Mode d'emploi
Manual de instrucciones

Sondes à résistance et thermocouples
Version à sécurité intrinsèque, Ex i

FR

Termorresistencias y termopares
Versiones con seguridad intrínseca, Ex i

ES

TÜV 10 ATEX 555793 X
IECEx TUN10.0002 X

Exemples/Ejemplos

WIKA
Part of your business

FR **Mode d'emploi types RTD et TC, Ex i** **Page 3 - 38**

ES **Manual de instrucciones modelos RTD y TC, Ex i** **Página 39 - 74**

Further languages can be found at www.wika.com.

© 2010 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG
All rights reserved.
WIKA® is a registered trademark in various countries.

Lire le mode d'emploi avant de commencer toute opération !
A conserver pour une utilisation ultérieure !

¡Leer el manual de instrucciones antes de comenzar cualquier trabajo!
¡Guardar el manual para una eventual consulta!

11612584.11 10/2015 FR/ES

Sommaire

FR

1.	Généralités	4
2.	Sécurité	5
3.	Caractéristiques techniques	10
4.	Conception et fonction	14
5.	Transport, emballage et stockage	15
6.	Mise en service, exploitation	16
7.	Indications concernant le montage et le fonctionnement en zone explosive (Europe)	22
8.	Valeurs de branchement électrique	30
9.	Exemples de calcul concernant le réchauffement propre sur la pointe du capteur/doigt de gant	32
10.	Entretien et nettoyage	35
11.	Dysfonctionnements	36
12.	Démontage, retour et mise au rebut	37
Annexe : Déclaration de conformité CE		38

Déclarations de conformité se trouve sur www.wika.fr.

11612584.11 10/2015 FR/ES

1. Généralités

FR

- L'instrument décrit dans le présent mode d'emploi est fabriqué selon les dernières technologies en vigueur. Tous les composants sont soumis à des critères de qualité et d'environnement stricts durant la fabrication. Nos systèmes de gestion sont certifiés selon ISO 9001 et ISO 14001.
- Ce mode d'emploi donne des indications importantes concernant l'utilisation de l'instrument. Il est possible de travailler en toute sécurité avec ce produit en respectant toutes les consignes de sécurité et d'utilisation.
- Respecter les prescriptions locales de prévention contre les accidents et les prescriptions générales de sécurité en vigueur pour le domaine d'application de l'instrument.
- Le mode d'emploi fait partie de l'instrument et doit être conservé à proximité immédiate de l'instrument et accessible à tout moment au personnel qualifié.
- Le personnel qualifié doit, avant de commencer toute opération, avoir lu soigneusement et compris le mode d'emploi.
- La responsabilité du fabricant n'est pas engagée en cas de dommages provoqués par une utilisation non conforme à l'usage prévu, de non respect de ce mode d'emploi, d'utilisation de personnel trop peu qualifié de même qu'en cas de modifications de l'instrument effectuées du propre chef de l'utilisateur.
- Les conditions générales de vente mentionnées dans les documents de vente s'appliquent.
- Sous réserve de modifications techniques.
- Pour obtenir d'autres informations :
  - Consulter notre site internet : www.wika.fr
  - Conseiller applications : Tel. : +33 1 343084-84
    Fax : +33 1 343084-94
    info@wika.fr

Explication des symboles

AVERTISSEMENT !
… indique une situation présentant des risques susceptibles de provoquer la mort ou des blessures graves si elle n'est pas évitée.

ATTENTION !
… indique une situation potentiellement dangereuse et susceptible de provoquer de légères blessures ou des dommages matériels et pour l'environnement si elle n'est pas évitée.

Information
… met en exergue les conseils et recommandations utiles de même que les informations permettant d'assurer un fonctionnement efficace et normal.

11612584.11 10/2015 FR/ES

AVERTISSEMENT !
… indique une situation en zone explosive présentant des risques susceptibles de provoquer la mort ou des blessures graves si elle n'est pas évitée.

AVERTISSEMENT !
… indique une situation présentant des risques susceptibles de provoquer des brûlures dues à des surfaces ou liquides chauds si elle n'est pas évitée.

Abréviations

RTD anglais : "**R**esistance **t**emperature **d**etector";
Sonde à résistance

TC anglais : "**T**hermo**c**ouple";
Thermocouple

2. Sécurité

AVERTISSEMENT !
Avant le montage, la mise en service et le fonctionnement, s'assurer que le thermomètre a été choisi de façon adéquate, en ce qui concerne la plage de mesure, la version et les conditions de mesure spécifiques.

Sélectionner le doigt de gant en ce qui concerne la pression et la température maximale (par ex. diagramme de charge dans la norme DIN 43772).

Un non respect de cette consigne peut entraîner des blessures corporelles graves et/ou des dégâts matériels.

Vous trouverez d'autres consignes de sécurité dans les sections individuelles du présent mode d'emploi.

2.1 Utilisation conforme à l'usage prévu

Ces sondes à résistance et thermocouples servent à la mesure de la température dans des applications industrielles en zones à risque d'explosion.

Les sondes à résistance sont utilisés pour la mesure de températures de -200 … +600 °C. La gamme de mesure possible des thermocouples va de -200 … +1.200 °C. Les thermomètres de ce type peuvent être montés directement dans le processus ou intégrés dans un doigt de gant. Les versions des doigts de gant sont librement sélectionnables ; il est recommandé, cependant, de considérer les données de processus (température, pression, densité et vitesse d'écoulement.

11612584.11 10/2015 FR/ES

Il incombe à l'utilisateur de sélectionner le thermomètre ou le doigt de gant ainsi que le matériau approprié afin de garantir un fonctionnement sûr dans le système ou dans la machine. Lors de l'établissement d'un devis, WIKA peut faire des recommandations qui s'orientent à nos expériences avec des applications similaires.

FR

Le thermomètre est conçu et construit exclusivement pour une utilisation conforme à l'usage prévu décrit ici et ne doit être utilisé qu'en conséquence.

Les spécifications techniques mentionnées dans ce mode d'emploi doivent être respectées. En cas d'utilisation inadéquate ou de fonctionnement de l'instrument en dehors des spécifications techniques, un arrêt et contrôle doivent être immédiatement effectués par un collaborateur autorisé du service de WIKA.

Si l'instrument est transporté d'un environnement froid dans un environnement chaud, la formation de condensation peut provoquer un dysfonctionnement de l'instrument. Il est nécessaire d'attendre que la température de l'instrument se soit adaptée à la température ambiante avant une nouvelle mise en service.

Aucune réclamation ne peut être recevable en cas d'utilisation non conforme à l'usage prévu.

2.2 Qualification du personnel

AVERTISSEMENT !
Danger de blessure en cas de qualification insuffisante !
Une utilisation non conforme peut entraîner d'importants dommages corporels et matériels.

- Les opérations décrites dans ce mode d'emploi ne doivent être effectuées que par un personnel ayant la qualification décrite ci-après.
- Tenir le personnel non qualifié à l'écart des zones dangereuses.

Personnel qualifié
Le personnel qualifié est, en raison de sa formation spécialisée, de ses connaissances dans le domaine de la technique de mesure et de régulation et de ses expériences de même que de sa connaissance des prescriptions nationales des normes et directives en vigueur, en mesure d'effectuer les travaux décrits et de reconnaître automatiquement les dangers potentiels.

Les conditions d'utilisation spéciales exigent également une connaissance adéquate par exemple des liquides agressifs.

2.3 Consignes de sécurité complémentaires pour les instruments selon ATEX et IECEx

AVERTISSEMENT !
Le non respect de ces instructions et de leurs contenus peut entraîner une perte de la protection contre les explosions.

11612584.11 10/2015 FR/ES

AVERTISSEMENT !
Respecter les exigences de la directive 94/9/CE (ATEX) et IECEx.
Respecter les directives correspondantes du pays relatives à l'exploitation en milieu explosif (par exemple: EN/CEI 60079-10 et EN/CEI 60079-14).

2.4 Dangers particuliers

AVERTISSEMENT !
Respecter les indications de l'attestation d'examen de type valable de même que les prescriptions nationales respectives concernant l'installation et l'utilisation en zone explosive (par exemple EN/CEI 60079-14, NEC, CEC). Un non respect de cette consigne peut entraîner des blessures corporelles graves et/ou des dégâts matériels.
Autres consignes de sécurité importantes pour les instruments avec homologation ATEX/IECEx, voir chapitre 2.3 “Consignes de sécurité complémentaires pour les instruments avec homologation ATEX et IECEx”.

AVERTISSEMENT !
Dans le cas de fluides de mesure dangereux comme notamment l'oxygène, l'acétylène, des substances combustibles ou toxiques, ainsi que dans le cas d‘installations de réfrigération, de compresseurs etc., les directives appropriées existantes doivent être observées en plus de l'ensemble des règles générales.

AVERTISSEMENT !
Protection nécessaire contre les décharges électrostatiques (DES) ! L'utilisation conforme des surfaces de travail mises à la terre et des bracelets personnels est nécessaire lors des opérations effectuées avec des circuits ouverts (circuits imprimés) afin d'éviter une détérioration des composants électroniques sensibles due à une décharge électrostatique.

Afin de travailler en toute sécurité sur l'instrument, l'utilisateur doit s'assurer

- qu'un équipement de premier secours adapté est disponible et que les premiers soins peuvent être dispensés sur place à tout moment en cas de besoin.
- qu'il reçoit à intervalles réguliers des instructions relatives à toutes les questions pertinentes concernant la sécurité du travail, les premiers secours et la protection de l'environnement et qu'il connaît le mode d'emploi et particulièrement les consignes de sécurité contenues dans celui-ci.

AVERTISSEMENT !
Les restes de fluides se trouvant dans des instruments démontés peuvent mettre en danger les personnes, l'environnement ainsi que l'installation. Prendre des mesures de sécurité suffisantes.

Ne pas utiliser cet instrument dans des équipements de sécurité ou d'arrêt d'urgence. Les applications incorrectes de l'instrument peuvent entraîner des blessures.

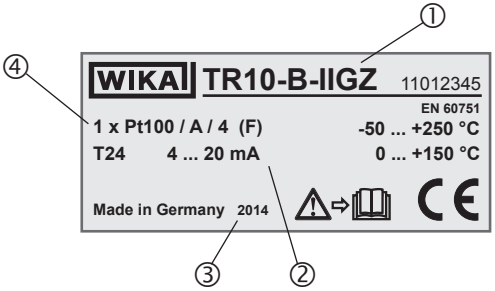
En cas d'erreur, des fluides agressifs peuvent être disponibles à une température extrême et sous une pression élevée ou sous vide au niveau de l'instrument.

11612584.11 10/2015 FR/ES

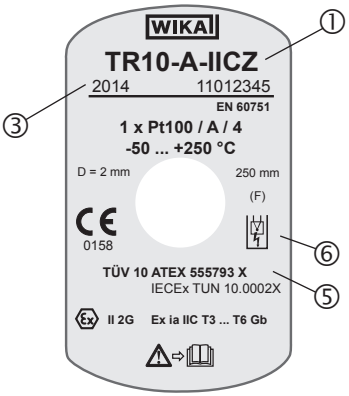
FR

2.5 Etiquetage, marquages de sécurité

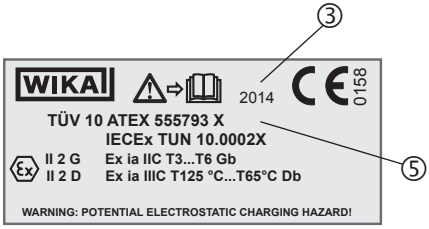
2.5.1 Plaques signalétiques pour sondes à résistance (exemple)



- Plaque signalétique pour l'insert de mesure TR10-A



- Indications supplémentaires pour les instruments Ex



① Type

② Type de transmetteur (uniquement pour la version avec transmetteur)

③ Année de fabrication

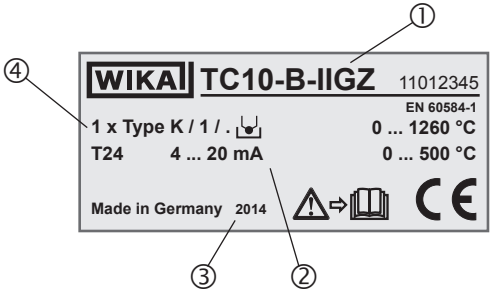
④ Capteur selon la norme
- F = Résistance à couche mince
- FT = Résistance à couche mince, sensible à l'extrémité
- W = Résistance bobinée

⑤ N° d'attestation

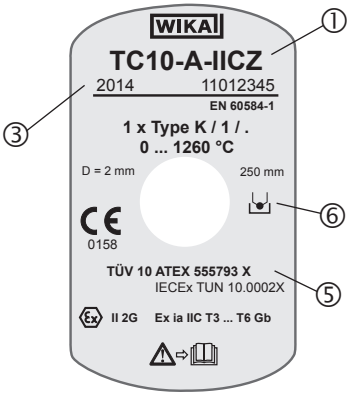
⑥ Symbole de capteur
- quasi mis à la terre = Le thermomètre peut être considéré comme mis à la terre en raison des faibles distances d'isolement entre le capteur à résistance et la gaine.

11612584.11 10/2015 FR/ES

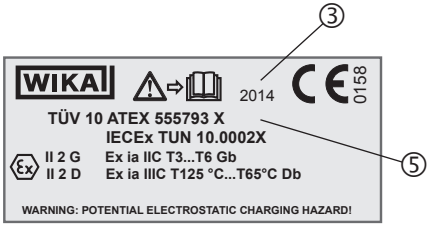
2.5.2 Plaques signalétiques pour thermocouples (exemple)



- Plaque signalétique pour l'insert de mesure TC10-A



- Indications supplémentaires pour les instruments Ex



① Type

② Type de transmetteur (uniquement pour la version avec transmetteur)

③ Année de fabrication

④ Capteur selon la norme
- pas mis à la terre
- mis à la terre

⑤ N° d'attestation

⑥ Symbole de capteur
- pas mis à la terre ("ungrounded") = Isoliert verschweißt
- mis à la terre ("grounded") = Soudé avec la gaine (mis à la terre)
- quasi mis à la terre = Le thermomètre peut être considéré comme mis à la terre en raison des faibles distances d'isolement entre le capteur et la gaine.

11612584.11 10/2015 FR/ES

Explication des symboles

Lire impérativement le mode d'emploi avant le montage et la mise en service de l'instrument !

FR

CE, Communauté Européenne
Les instruments avec ce marquage sont conformes aux directives européennes pertinentes.

ATEX Directive européenne sur les instruments destinés à être utilisés en atmosphère explosible (Atmosphère = AT, explosible = EX)
Les instruments avec ce marquage sont conformes aux exigences de la directive européenne 94/9/CE (ATEX) sur la protection contre les explosions.

3. Caractéristiques techniques

3.1 Sondes à résistance

Type de connexion du capteur
- 2 fils
- 3 fils
- 4 fils

Différence limite du capteur selon DIN EN 60751
- Classe B
- Classe A
- Classe AA

Les combinaisons du type de connexion 2 fils et de la classe A ou classe AA ne sont pas permises puisque la résistance de ligne de l'insert de mesure agit contre la précision élevée du capteur.

Valeurs de base et différences limites
Les valeurs de base et les différences limites des résistances de mesure en platine sont définies dans DIN EN 60751.
La valeur nominale des capteurs Pt100 est 100 Ω à 0 °C.
Le coefficient de température α peut être indiqué simplement entre 0 °C et 100 °C par :

$$\alpha = 3{,}85 \cdot 10^{-3}\ °C^{-1}$$

La relation entre la température et la résistance électrique est décrite par des polynômes qui sont définis également dans DIN EN 60751. Cette norme définit également les valeurs de base en pas de °C dans un tableau.

11612584.11 10/2015 FR/ES

Classe	Plage de températures bobinée (W)	à couche mince (F)	Différence limite en °C
B	**-196 … +600 °C**	**-50 … +500 °C**	**±(0,30 + 0,0050 ⋅ | t |) 1)**
A	-100 … +450 °C	-30 … +300 °C	±(0,15 + 0,0020 ⋅ | t |) 1)
AA	-50 … +250 °C	0 … +150 °C	±(0,10 + 0,0017 ⋅ | t |) 1)

1) | t | est la valeur numérique de la température en °C sans tenir compte du signe.

Imprimé en gras : version standard

Pour de plus amples informations techniques, voir la fiche technique WIKA et la fiche d'informations techniques IN 00.17 "Limitations d'utilisation et précisions des sondes à résistance en platine selon EN 60751: 2008".

3.2 Thermocouples

3.2.1 Types de capteurs

Type	Température de service maximale recommandée
K	1.200 °C
J	800 °C
E	800 °C
T	400 °C
N	1.200 °C
S	1.600 °C
R	1.600 °C
B	1.700 °C

Valeurs de tolérance des thermocouples selon CEI 60584-2 / ASTM 14.03 E230
(température de référence 0 °C)

Type	Thermo-couple	Précision du capteur	Classe	Plage de température	Précision du capteur
K N	NiCr-Ni (NiCr-NiAl) NiCrSi-NiSi	CEI 60584 partie 2	1	-40 ...+1.000 °C	±1,5 °C ou 0,0040 ⋅ | t | 1) 2)
			2	-40 ...+1.200 °C	±2,5 °C ou 0,0075 ⋅ | t |
		ASTM 14.03 E230	Spécial	0 ...+1.260 °C	±1,1 °C ou ±0,4 %
			Standard	0 ...+1.260 °C	±2,2 °C ou ±0,75 %
J	Fe-CuNi	CEI 60584 partie 2	1	-40 ... +750 °C	±1,5 °C ou 0,0040 ⋅ | t |
			2	-40 ... +750 °C	±2,5 °C ou 0,0075 ⋅ | t |
		ASTM 14.03 E230	Spécial	0 ... +760 °C	±1,1 °C ou ±0,4 %
			Standard	0 ... +760 °C	±2,2 °C ou ±0,75 %
E	NiCr-CuNi	CEI 60584 partie 2	1	-40 ... +800 °C	±1,5 °C ou 0,0040 ⋅ | t |
			2	-40 ... +900 °C	±2,5 °C ou 0,0075 ⋅ | t |
		ASTM 14.03 E230	Spécial	0 ... +870 °C	±1,0 °C ou ±0,4 %
			Standard	0 ... +870 °C	±1,7 °C ou ±0,5 %

11612584.11 10/2015 FR/ES

T	Cu-CuNi	CEI 60584 partie 2	1	-40 ... +350 °C	±0,5 °C ou 0,0040 • | t |
			2	-40 ... +350 °C	±1,0 °C ou 0,0075 • | t |
			3	-200 ... +40 °C	±1,0 °C ou 0,015 • | t |
		ASTM 14.03 E230	Spécial	0 ... +370 °C	±0,5 °C ou ±0,4 %
			Standard	-200 … 0 °C	±1,0 °C ou ±1,5 %
			Standard	0 ... +370 °C	±1,0 °C ou ±0,75 %
R **S**	Pt13%Rh-Pt Pt10%Rh-Pt	CEI 60584 partie 2	1	0 ...+1.600 °C	±1,0 °C ou ±[1 + 0,003 (t - 1100)] °C
			2	0 ...+1.600 °C	±1,5 °C ou ±0,0025 • | t |
		ASTM 14.03 E230	Spécial	0 ...+1.480 °C	±0,6 °C ou ±0,1 %
			Standard	0 ...+1.480 °C	±1,5 °C ou ±0,25 %
B	Pt30%Rh- Pt6%Rh	CEI 60584 partie 2	2	+600...+1.700 °C	±0,0025 • | t |
			3	+600...+1.700 °C	±4,0 °C ou ±0,005 • | t |
		ASTM 14.03 E230	Spécial	-	-
			Standard	+870...+1.700 °C	±0,5 %

1) I t I est la valeur de température en °C sans prendre en compte le signe
2) La valeur supérieure s'applique

Il y a des notations différentes pour le thermocouple type K en Europe et en Amérique du Nord :
Europe : NiCr-Ni ou NiCr-NiAl
Amérique du Nord : Ni-Cr / Ni-Al
Il n'y a aucune différence de matériau, les deux désignations ont pour origine des raisons historiques.

3.2.2 Incertitudes de mesure potentielles

Des facteurs importants qui contrarient la stabilité à long terme des thermocouples.

Effets de vieillissement/empoisonnement

- Les processus d'oxydation sur des thermocouples qui ne sont pas protégés correctement (fils de thermocouples “nus”) ont pour résultat de fausser les courbes caractéristiques.
- Les atomes étrangers (empoisonnement) qui se diffusent dans les alliages d'origine conduisent à des modifications de ces alliages et faussent ainsi la courbe caractéristique.
- L'action de l'hydrogène conduit à un effritement des thermocouples.

Le corps Ni du thermocouple type K est souvent endommagée par du soufre contenu dans des gaz d'échappement par exemple. Les thermocouples de type J et T vieillissent légèrement car le métal pur s'oxyde en premier.

En général, l'augmentation des températures cause des effets de vieillissement accélérés.

Moisissure verte

Si on utilise des thermocouples de type K à des températures allant d'environ 800 °C à 1.050 °C, des modifications considérables de tension thermo-électrique peuvent se produire. La cause est qu'il se produit une diminution de la teneur en chrome ou une oxydation du corps NiCr (corps +). La condition préalable à cela est une faible concentration d'oxygène ou de vapeur dans l'environnement immédiat du thermocouple. Le corps en nickel n'est pas affectée par cela. La conséquence de cet effet est un écart de la valeur mesurée causé par une tension thermo-électrique qui diminue. Cet effet est accéléré s'il y a une pénurie d'oxygène (réduction de

11612584.11 10/2015 FR/ES

l'atmosphère), parce qu'une couche complète d'oxyde, qui protégerait d'une oxydation encore plus importante du chrome, ne peut pas être formée à la surface du thermocouple.

Le thermocouple est détruit en permanence par ce processus. Le nom de pourrissement vert provient de la coloration verdâtre brillante qui apparaît sur le point de cassure du fil.

Le thermocouple type N a, à cet égard, un avantage dû à sa teneur en silicium. Ici, une couche oxydée protectrice se forme sur sa surface dans les mêmes conditions.

L'effet K
Le corps NiCr d'un thermocouple de type K a un alignement ordonné qui respecte l'alignement dans le réseau cristallin en-dessous d'environ 400 °C. Si on continue de chauffer le thermocouple, une transition vers un état désordonné se produit dans la plage de température entre environ 400 °C et 600 °C. Au-dessus de 600 °C, un réseau cristallin ordonné est rétabli. Si ces thermocouples refroidissent trop rapidement (plus vite qu'environ 100 °C par heure), le réseau cristallin désordonné indésirable se produit à nouveau pendant le refroidissement dans la plage entre environ 600 °C à environ 400 °C. Dans la courbe caractéristique du type K, cependant, on suppose un état d'alignement systématiquement ordonné et on fournit des valeurs. Ceci a pour conséquence une erreur de tension thermo-électrique d'environ 0,8 mV (5 °C environ) dans cette plage. L'effet K est réversible et peut être largement éliminé en recuisant à une température supérieure à 700 °C, avant de procéder à un refroidissement qui sera lent en conséquence.

Les thermocouples à petit diamètre sont particulièrement sensibles à cet égard. Un refroidissement en état de repos peut conduire à des écarts de 1 °C.

Il s'est révélé possible de réduire cet effet à court terme pour le thermocouple de type N en alliant les deux corps avec du silicium.

La plage d'utilisation de ces sondes est limitée aussi bien par la température maximale autorisée du thermocouple que par la température maximale du matériau qui compose le doigt de gant.

Les types listés sont disponibles en tant que thermocouples simples ou doubles. Le thermocouple est livré avec un point de mesure isolé en cas d'absence de toute autre spécification explicite.

Précision du capteur
Pour la valeur de tolérance des thermocouples, une température de fonction à froid de 0 °C a été définie comme valeur de référence. En cas d'utilisation d'un câble de compensation ou du câble de thermocouple, une déviation de mesure supplémentaire doit être prise en compte.

En ce qui concerne les valeurs de tolérance et d'autres spécifications, voir la fiche technique WIKA correspondante et la fiche d'informations techniques IN 00.23, “Application des thermocouples”.

11612584.11 10/2015 FR/ES

4. Conception et fonction

FR

4.1 Description

Ces thermomètres (sondes à résistance et thermocouples) permettent de détecter les températures durant les processus. En fonction de la version utilisée, ces thermomètres conviennent pour les exigences de process faibles, moyennes et élevées en zones explosives.

Point de mesure isolé

Le thermomètre du type TRxx ou du type TCxx est constitué d'une gaine soudée, d'un câble chemisé isolé minéralement ou des fils pour couples thermoélectriques à isolation céramique; le capteur de température est encastré dans une poudre céramique, une matière d'enrobage résistante aux températures chaudes, une pâte de ciment ou une pâte thermique.

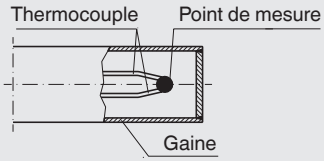
Options :
L'insert de mesure ou le capteur à câble peut être monté dans un gant. Le capteur se trouve alors dans un gant soudé et est encastré dans une poudre céramique, une pâte thermique ou une matière d'enrobage appropriée résistante aux températures chaudes.

L'insert de mesure pour les thermocouples haute température peut être monté avec des fils pour couples thermoelectriques isolés par des tiges ou perles en céramique. Le gant en céramique est cimenté dans un tube support métallique par l'intermédiaire d'un ciment résistant aux températures chaudes.

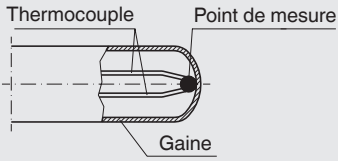
Thermocouples, pas isolés (mis à la terre)

Pour des applications spéciales, par ex. la mesure de la température de surface, les capteurs sont en contact direct avec la gaine de protection ou les points de mesure des thermocouples sont soudés à la partie inférieure (voir chapitre 7.1.1 “Conditions particulières pour l'utilisation (conditions X)”).

Point de mesure isolé (pas mis à la terre)

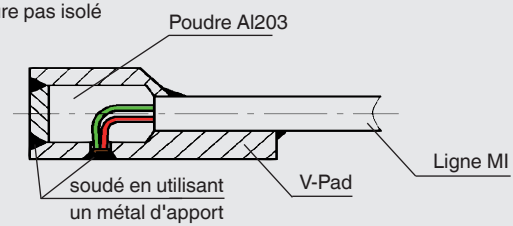


Point de mesure pas isolé (mis à la terre)



Variante V-Pad, type TC59-V

Point de mesure pas isolé



11612584.11 10/2015 FR/ES

Résistance aux vibrations
Les thermomètres sont résistants aux chocs et aux vibrations; la résistance aux vibrations de la version standard correspond à la directive DIN EN 60751 (jusqu'à 3 g), quelques versions spécifiques sont résistantes aux charges plus hautes. Cette résistance aux vibrations pour toutes les versions correspond aux exigences de la directive EN 60751, les thermocouples haute température équipés des fils pour couples thermoélectriques à isolation céramique sont exclus.

Branchement électrique
Côté connexion, le thermomètre est équipé d'un boîtier, d'un connecteur ou des lignes de raccordement libres. La version équipée d'un boîtier dispose des bornes de raccordement ou des transmetteurs certifiés. En option, il est possible de monter des affichages numériques disposant d'une attestation séparée dans les boîtiers.

4.2 Détail de la livraison
Comparer le détail de la livraison avec le bordereau de livraison.

5. Transport, emballage et stockage

5.1 Transport
Vérifier s'il existe des dégâts sur l'instrument liés au transport.
Communiquer immédiatement les dégâts constatés.

5.2 Emballage
N'enlever l'emballage qu'avant le montage.
Conserver l'emballage, celui-ci offre, lors d'un transport, une protection optimale (par ex. changement de lieu d'utilisation, renvoi pour réparation).

5.3 Stockage

Conditions admissibles sur le lieu de stockage :

- Température de stockage :
  Instruments **sans** transmetteurs intégrés : -40 ... +80 °C
  Instruments **avec** transmetteurs intégrés : voir le mode d'emploi du transmetteur respectif
- Humidité : 35 ... 85 % humidité relative (pas de formation de rosée)

Eviter les influences suivantes :

- Lumière solaire directe ou proximité d'objets chauds
- Vibrations mécaniques, chocs mécaniques (mouvements brusques en le posant)
- Suie, vapeur, poussière et gaz corrosifs

11612584.11 10/2015 FR/ES

Conserver l'instrument dans l'emballage original dans un endroit qui satisfait aux conditions susmentionnées. Si l'emballage original n'est pas disponible, emballer et stocker l'instrument comme suit :

1. Emballer l'instrument dans une feuille de plastique antistatique.
2. Placer l'instrument avec le matériau isolant dans l'emballage.
3. En cas d'entreposage long (plus de 30 jours), mettre également un sachet absorbeur d'humidité dans l'emballage.

AVERTISSEMENT !
Enlever tous les restes de fluides adhérents avant l'entreposage de l'instrument (après le fonctionnement). Ceci est particulièrement important lorsque le fluide représente un danger pour la santé comme p. ex. des substances corrosives, toxiques, carcinogènes, radioactives etc.

6. Mise en service, exploitation

AVERTISSEMENT !
Lors du montage du thermomètre, la température ne doit pas être inférieure ou supérieure à la température de service admissible (environnement, fluide) même si la convection et la dissipation de la chaleur sont prises en compte.

AVERTISSEMENT !
Le thermomètre doit être mis à la terre s'il faut s'attendre à des tensions dangereuses au niveau des fils de raccordement (provoquées par exemple par un dommage mécanique, une charge électrostatique ou une induction) !

6.1 Branchement électrique

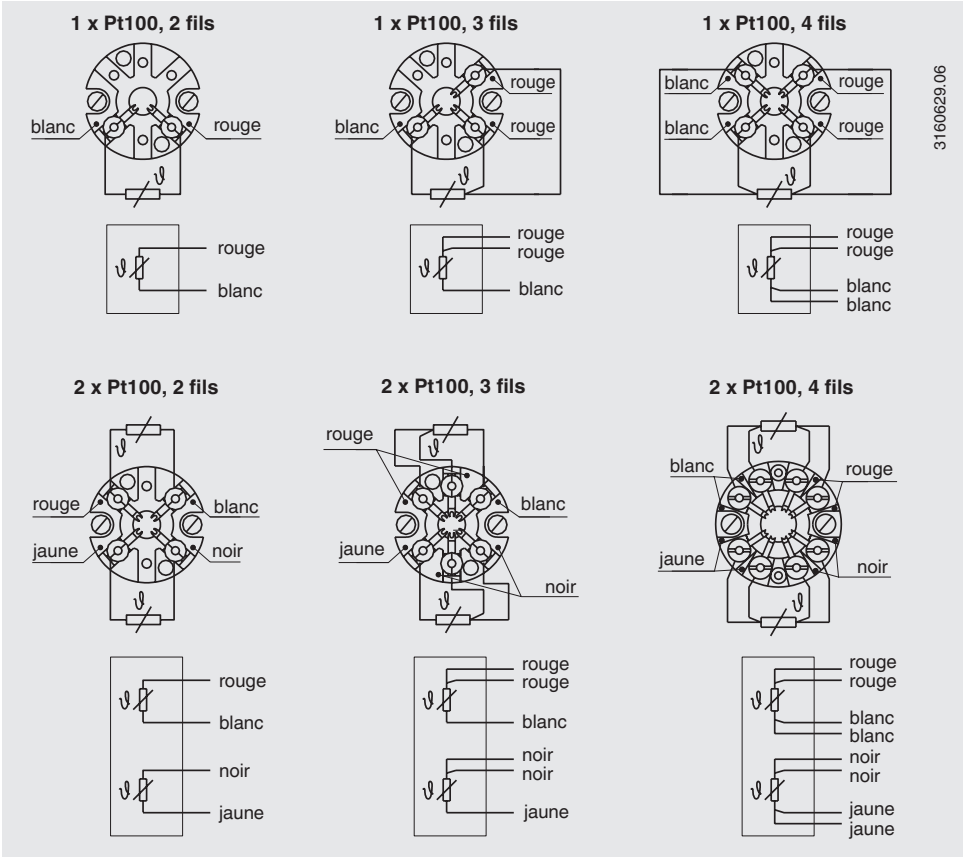
ATTENTION !
- Eviter d'endommager les fils, les câbles ainsi que les connexions
- Protéger les fils à extrémité dénudée à l'aide des embouts (confection des câbles)
- La capacité et l'inductance internes effectives doivent être prises en compte

Le raccordement électrique des thermomètres doit être effectué conformément aux fiches techniques respectives (par ex. schémas de connexions, différences limites, etc.). En cas de montage d'un transmetteur de tête ou d'un affichage numérique dans le boîtier, les fiches techniques respectives doivent être également prises en compte.

11612584.11 10/2015 FR/ES

6.2 Branchement électrique des sondes à résistance

6.2.1 Sondes à résistance avec socle de branchement

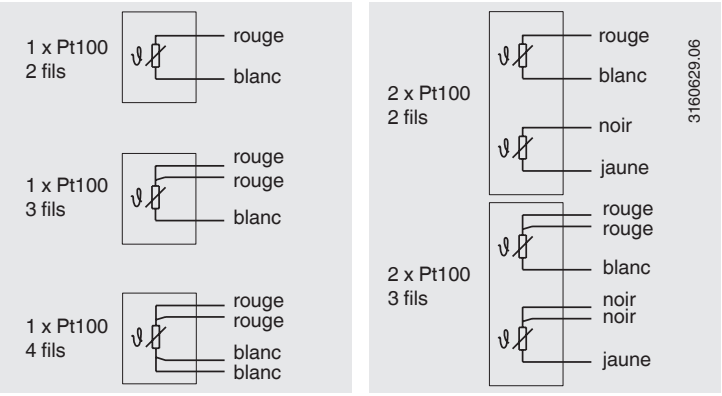


3160629.06

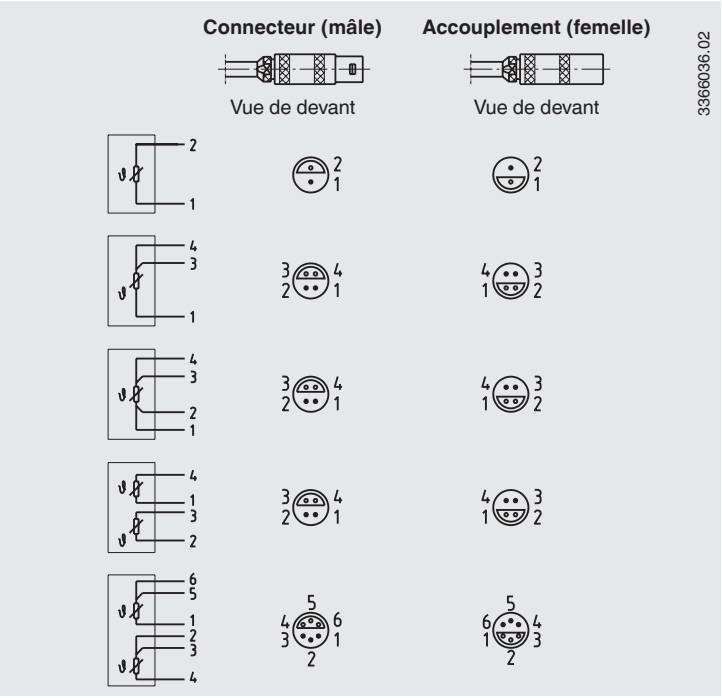
FR

6.2.2 Sondes à résistance avec câble de raccordement ou connecteur

Sans connecteur

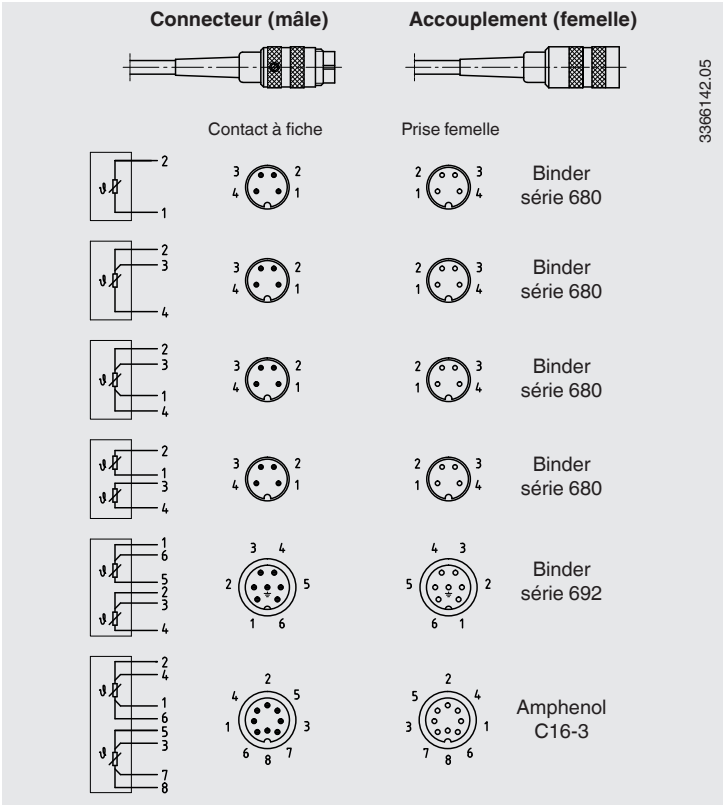


Connecteur Lemosa



11612584.11 10/2015 FR/ES

Connecteur à vis (Binder, Amphenol)

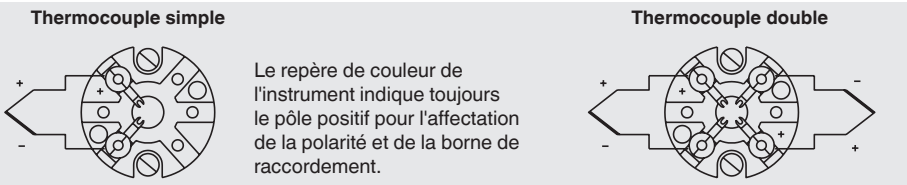


6.3 Branchement électrique des thermocouples

Codage des couleurs des conducteurs

Type de capteur	Norme	Pôle positif	Pôle négatif
K	DIN EN 60584	Vert	Blanc
J	DIN EN 60584	Noir	Blanc
E	DIN EN 60584	Violet	Blanc
T	DIN EN 60584	Brun	Blanc
N	DIN EN 60584	Rose	Blanc

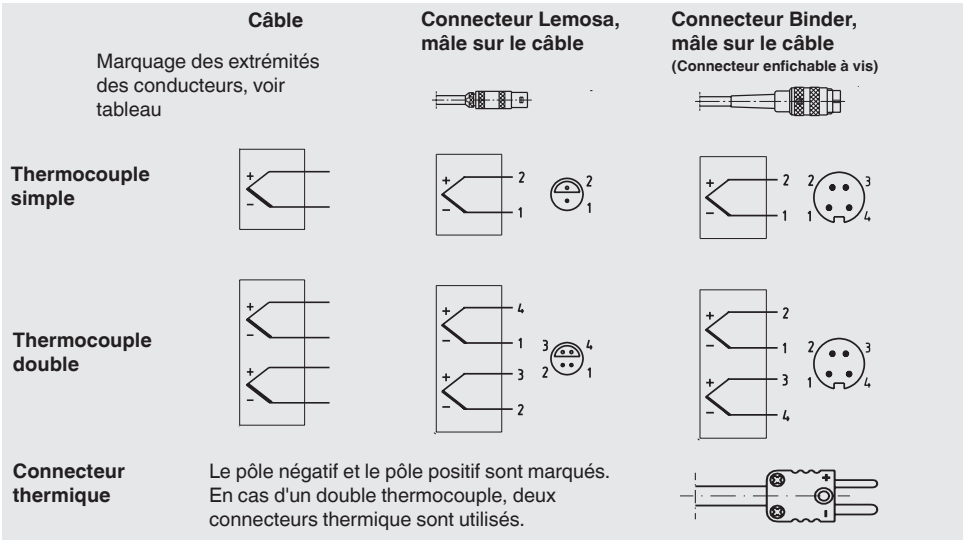
6.3.1 Thermocouples avec socle de branchement


Thermocouple simple
Thermocouple double
Le repère de couleur de l'instrument indique toujours le pôle positif pour l'affectation de la polarité et de la borne de raccordement.
3166822.03

11612584.11 10/2015 FR/ES

6.3.2 Thermocouples avec câble ou connecteur

FR


Câble
Connecteur Lemosa, mâle sur le câble
Connecteur Binder, mâle sur le câble
(Connecteur enfichable à vis)
Marquage des extrémités des conducteurs, voir tableau
Thermocouple simple
Thermocouple double
Connecteur thermique
Le pôle négatif et le pôle positif sont marqués. En cas d'un double thermocouple, deux connecteurs thermique sont utilisés.

6.4 Thermocouples multipoint (selon 8.4)

En général, ces thermocouples sont équipés d'un boîtier dans lequel des transmetteurs ou des barrettes à bornes sont montés. Les transmetteurs/affichages numériques sont fixés mécaniquement (par ex. à l'aide d'un système de rail dans le boîtier ou d'un support dans la tête de raccordement) et installés selon les normes EN/CEI 60079-11 et EN/CEI 60079-14. En fonction de la version, les boîtiers peuvent être équipés des bornes de raccordement (par ex. barrette à bornes, socle de raccordement etc.) selon EN/CEI 60079-11 et EN/CEI 60079-14.

Si plusieurs transmetteurs/affichages numériques sont utilisés, le volume du boîtier et donc le volume à chauffer augmente et est adapté à la “source de chaleur”. Cela garantit que la l'augmentation de la température de surface du boîtier n'est pas significative.

AVERTISSEMENT !
En cas d'utilisation sans bornes de raccordement et sans câblage, respecter les prescriptions d'installation selon EN/CEI 60079-11 et EN/CEI 60079-14.

6.5 Presses-étoupes

Pour les thermomètres avec tête de raccordement, l'étanchement du presse-étoupe doit être effectué correctement afin que l'indice de protection requis soit atteint.

Conditions pour atteindre l'indice de protection

- N'utiliser les presses-étoupes que dans les zones prévues (le diamètre du câble doît être adapté au presse-étoupe)
- En cas d'utilisation de câbles très mous, ne pas utiliser la partie basse de serrage
- Utiliser uniquement des câbles ronds (ou, le cas échéant, une section légèrement ovale)
- Ne pas torsader le câble

11612584.11 10/2015 FR/ES

- Possibilité d'ouvrir et de fermer à plusieurs reprises; mais cela peut avoir une influence négative sur l'indice de protection
- Pour les câbles avec un comportement de fluage à froid, il faut resserrer le presse-étoupe

6.6 Filetage cylindrique

Si la tête de raccordement du thermomètre, l'extension, le doigt de gant ou le raccord process sont reliés à l'aide de filetages cylindriques (par exemple G ½, M20 x 1,5 ...), ces filetages doivent être protégés à l'aide des **joints** afin d'éviter l'entrée des liquides dans le thermomètre.

WIKA utilise en standard un joint profilé en cuivre pour raccorder l'extension au doigt de gant et un joint plat en papier pour relier la tête de raccordement à l'extension ou au doigt de gant.

Pour les composants du thermomètre et du doigt de gant, ces joints sont déjà prémontés. Il incombe à l'exploitant de l'installation de vérifier si ce joint est approprié en tenant compte des conditions d'utilisation et, si nécessaire, de le remplacer par un joint adapté.

Pour les thermomètres sans doigt de gant ou en cas de livraison séparée, les joints ne sont pas joints et doivent être commandés séparément par l'utilisateur.

Lors du montage final dans l'installation, les filetages doivent d'abord être serrés à la main. Cela correspond également à l'état de livraison pour les composants prémontées. Le serrage final doit être effectué par un demi-tour à l'aide d'une clé à vis.

Les joints doivent être remplacés après le démontage !

Les joints peuvent être commandés auprès de la société WIKA en indiquant le filetage avec le numéro de commande WIKA et/ou la désignation (voir tableau).

WIKA N° de commande	Désignation	Convient pour filetage
11349981	selon DIN 7603 forme C 14 x 18 x 2 -CuFA	G ¼, M14 x 1,5
11349990	selon DIN 7603 forme C 18 x 22 x 2 -CuFA	M18 x 1,5, G ⅜
11350008	selon DIN 7603 forme C 21 x 26 x 2 -CuFA	G ½, M20 x 1,5
11350016	selon DIN 7603 forme C 27 x 32 x 2,5 -CuFA	G ¾, M27 x 2
11367416	selon DIN 7603 forme C 20 x 24 x 2 -CuFA	M20 x 1,5
1248278	selon DIN 7603 D21,2 x D25,9 x 1,5 -Al	G ½, M20 x 1,5
3153134	selon DIN 7603 forme C D14,2 x D17,9 x 2 -StFA	G ¼, M14 x 1,5
3361485	selon DIN 7603 forme C D33,3 x D38,9 x 2,5 -StFA	G 1

Légende:

CuFA = Cuivre, max. 45HB[a] ; rempli d'une matière composée de matériaux isolants sans amiante

Al = Aluminium Al99 ; F11, 32 jusqu'à 45 HB[b]

StFA = Fer doux, 80 jusqu'à 95 HB[a] ; rempli d'une matière composée de matériaux isolants sans amiante

11612584.11 10/2015 FR/ES

6.7 Filetage conique (NPT)

Les raccordements avec les filetages coniques (NPT) sont auto-étanches et ne doivent pas être protégés en général. Il faut toutefois vérifier s'il est également nécessaire de les étancher avec une bande de PTFE ou une filasse de chanvre. Les filetages doivent cependant, avant le montage, être lubrifiés à l'aide d'un produit approprié.

Lors du montage final dans l'installation, les filetages doivent d'abord être serrés à la main. Cela correspond également à l'état de livraison pour les composants prémontées. Le serrage final et l'étanchéité doivent être réalisés par un 1,5 à 3 tours à l'aide d'une clé à vis.

7. Indications concernant le montage et le fonctionnement en zone explosive (Europe)

AVERTISSEMENT !
En zone explosive, l'utilisation d'un insert de mesure TR10-A sans tête de raccordement adaptée n'est pas permise !
Il faut par ailleurs utiliser un doigt de gant adapté lorsqu'il est requis.

7.1 Indications concernant la protection contre les explosions

Respecter les exigences de la directive 94/9/CE (ATEX) et CEI. Les directives correspondantes du pays relatives à l'exploitation en milieu explosif sont également valables.

A) L'exploitant de l'installation et non le fabricant/fournisseur de l'équipement est responsable pour la détermination des zones.

B) L'exploitant de l'installation garantit sous sa propre responsabilité que les thermomètres en service sont complets et identifiables en ce qui concerne les caractéristiques relatives à la sécurité. Ne pas utiliser des thermomètres endommagés. Les travaux d'entretien (réparations) ne doivent être effectués que par un personnel autorisé. Les réparations ne doivent être exécutées qu'avec des pièces de rechange originales du fournisseur initial; dans le cas contraire les exigences de l'homologation ne seront pas remplies.
Le fabricant décline toute responsabilité en cas d'une modification de constructions après la livraison des instruments.

C) Si un composant d'un équipement électrique, dont la protection anti-explosion dépend, à été réparé, cet équipement électrique ne doit être remis en service qu'après qu'un spécialiste ait constaté que ses caractéristiques fondamentales de protection contre le risque d'explosion satisfont aux exigences. En plus, le spécialiste doit établir un certificat et fournir l'équipement avec une marque de conformité.

D) Point C) n'est pas valable si les composants ont été réparés par le fabricant conformément aux exigences et réglementations.

11612584.11 10/2015 FR/ES

E) Lors de l'utilisation de transmetteurs et affichages numériques, il faut respecter :
Le contenu de cette notice d'utilisation et de celle du transmetteur ou de l'affichage.
Les règlements se rapportant à l'installation et au service d'installations électriques.
Les prescriptions et directives pour la protection contre l'explosion. Les transmetteurs et les affichages numériques doivent posséder leur propre homologation.

F) Pour la commande de pièces de rechange, il est nécessaire d'indiquer de façon précise les informations de la livraison précédente :
- Type de protection (ici Ex i)
- N° d'homologation
- N° de commande
- N° de fabrication
- Position dans la commande

7.1.1 Conditions particulières pour l'utilisation (conditions X)
Pour des raisons de service, les versions d'un diamètre 3 mm à 2 x 4 fils, diamètre < 3 mm ou les versions “pas isolées” ne correspondent pas au paragraphe 6.3.12, EN/CEI 60079-11. Pour des raisons de sécurité, ces circuits à sécurité intrinsèque doivent être considérés comme liés galvaniquement au potentiel du sol (“quasi mis à la terre” ⏚) et il faut veiller à ce qu'une compensation de potentiel reste reliée pendant tout le processus de câblage des circuits à sécurité intrinsèque. En outre, les conditions particulières selon EN/CEI 60079-14 doivent être respectées pour le raccordement.

Les instruments qui, en fonction de leur version, ne correspondent pas aux exigences électrostatiques selon EN/CEI 60079-0, ne doivent pas êtres soumis à des charges électrostatiques.

Les transmetteurs et les affichages numériques utilisés doivent posséder leur propre homologation selon EN/CEI. Les conditions d'installation, données électriques, classes de température ou températures de surface maximales ainsi que les températures ambiantes admissibles pour les instruments à utiliser dans les atmosphères présentant un risque d'explosion lié aux poussières explosives sont indiquées dans les homologations respectives et doivent être respectées.

Un retour de la chaleur du processus dépassant la température ambiante admissible du transmetteur, de l'affichage numérique ou du boîtier n'est pas permis et doit être évité par l'intermédiaire d'une isolation thermique appropriée ou en utilisant un tube d'extension d'une longueur adéquate.

Lorsque l'épaisseur de cloison est inférieure à 1 mm, les instruments ne doivent pas être soumis à des charges ambiantes ayant un effet négatif sur la cloison. En option, utiliser un doigt de gant avec une épaisseur de cloison minimale.

Lors de l'utilisation d'un doigt de gant ou d'un tube d'extension, l'instrument complet doit être conçu de sorte qu'il soit possible de le monter à l'aide d'un raccordement suffisamment étanche (IP 67) ou d'un raccordement disposant d'une fente protégée contre les retours de flamme (EN/CEI 60079-1) menant dans une zone moins dangereuse.

Les boîtiers utilisés doivent posséder leur propre homologation ou correspondre aux exigences minimales. Protection IP : IP 20 au moins (au moins IP 65 pour poussière), cela est valable pour

11612584.11 10/2015 FR/ES

tous les boîtiers. Les boîtiers en métal léger doivent correspondre à la directive EN/CEI 60079-0, paragraphe 8.1. En outre, les boîtiers non-métalliques ou revêtus de poudre doivent correspondre aux exigences électrostatiques EN/CEI 60079-0 ou être munis d'un avertissement respectif.

FR

Mesures de protection pour des applications qui exigent EPL Ga ou Da :
Friction liée au fonctionnement ou chocs entre les pièces de l'instrument en métal léger ou en alliage (par ex. aluminium, magnésium, titane ou zirconium) avec des pièces de l'instrument en fer / acier ne sont pas admissibles. Frictions liées au fonctionnement ou chocs entre les métaux légers sont permis.

7.1.2 Marquage Ex

Pour applications sans transmetteur (affichage numérique) exigeant des instruments de la catégorie II (zones à risque d'explosion par des gaz explosifs), les classes de température et plages de température ambiantes suivantes s'appliquent :

Tableau 1

Marquage	Classe de température	Plage de température ambiante (T_a)	Température maximale de surface (T_{max}) sur la pointe du capteur ou du doigt de gant
II 1G Ex ia IIC T6 Ga II 1/2G Ex ib IIC T6 Ga/Gb	T6	(-50)[1] -40 ... +80 °C	T_M (température du fluide) + réchauffement propre
II 1G Ex ia IIC T5 Ga II 1/2G Ex ib IIC T5 Ga/Gb	T5	(-50)[1] -40 ... +80 °C	Pour cela, les conditions particulières doivent être respectées.
II 1G Ex iaD IIC T4 Ga II 1/2G Ex ib IIC T4 Ga/Gb II 1G Ex ia IIC T3 Ga II 1/2G Ex ib IIC T3 Ga/Gb	T4, T3	(-50)[1]-40 ... +80 °C	

Lors du montage d'un transmetteur et/ou un affichage numérique, les conditions particulières figurant dans l'attestation d'examen de type (voir point 17) sont applicables.

Pour les applications sans transmetteur (affichage numérique) exigeant des instruments de la catégorie III (zones à risque d'explosion lié aux poussières explosives), les températures de surface et plages de température ambiantes suivantes sont valables :

Tableau 2

Marquage	Puissance P_i	Plage de température ambiante (T_a)	Température maximale de surface (T_{max}) sur la pointe du capteur ou du doigt de gant
II 1D Ex ia IIIC T65 °C Da II 1/2D Ex ib IIIC T65 °C Da/Db	750 mW	(-50)[1] -40 ... +40 °C	T_M (température du fluide) + réchauffement propre
II 1D Ex ia IIIC T95 °C Da II 1/2D Ex ib IIIC T95 °C Da/Db	650 mW	(-50)[1] -40 ... +70 °C	Pour cela, les conditions particulières doivent être respectées.
II 1D Ex ia IIIC T125 °C Da II 1/2D Ex ib IIIC T125 °C Da/Db	550 mW	(-50)[1] -40 ... +80 °C	

1) Les valeurs indiquées entre parenthèses s'appliquent pour les versions spéciales. Ces capteurs sont produits en utilisant des matières d'enrobages particulières. Ils sont équipés des boîtiers en acier inoxydable et des presses-étopes appropriés pour la plage de températures basses.

11612584.11 10/2015 FR/ES

Lors du montage d'un transmetteur et/ou un affichage numérique, les conditions particulières figurant dans l'attestation d'examen de type (voir point 17) sont applicables.

Utilisation dans une atmosphère chargée de méthane
En fonction de l'énergie d'amorçage plus élevée du méthane, les instruments peuvent être utilisés dans les zones à risque d'explosion causé par des gaz explosifs. L'apppareil est matérialisé en option par IIC + CH_4.

Pour des applications qui exigent EPL Gb ou Db, les instruments avec une identification “ia” peuvent également être utilisés dans des circuits de mesure du type “ib”.

7.2 Répartition des classes de température, températures ambiantes

Les températures ambiantes admissibles dépendent de la classe de température, des boîtiers utilisés et du transmetteur et/ou de l'affichage numérique monté en option. Lors de l'interconnexion d'un thermomètre à un transmetteur et/ou un affichage numérique, la la limite inférieure de la température ambiante et la classe de température avec le chiffre le plus élevé sont valables. La limite inférieure de la température est -40 °C, pour les versions spéciales -50 °C.

Si aucun transmetteur ou affichage numérique n‘est monté dans le boîtier, il n'y a pas de réchauffement supplémentaire. Lorsqu'un transmetteur est monté (en option avec affichage numérique), il y a risque de réchauffement causé par le transmetteur ou l'affichage numérique. Pour les applications sans transmetteur (affichage numérique) exigeant des instruments de la catégorie II (zones à risque d‘explosion par des gaz explosifs), les classes de température et plages de température ambiantes suivantes sont valables :

Classe de température	Plage de température ambiante (T_a)
T6	(-50) -40 … +80 °C
T5	(-50) -40 … +80 °C
T4, T3	(-50) -40 … +80 °C

Les températures ambiantes admissibles et les températures de surface des instruments livrés par d'autres fabricants sont indiquées dans les homologations et/ou fiches techniques respectives et doivent être respectées.

Exemple
Pour les instruments équipés d'un transmetteur et d'un affichage numérique DIH10, la limite suivante de la répartition des classes de température s'applique :

Classe de température	Plage de température ambiante (T_a)
T6	-40 … +60 °C

Pour les applications sans transmetteur (affichage numérique) exigeant des instruments de la catégorie III (zones à risque d'explosion lié aux poussières explosives), les températures de surface et plages de température ambiantes suivantes s'appliquent :

Puissance Pi	Plage de température ambiante (T_a)
750 mW	(-50) -40 … +40 °C
650 mW	(-50) -40 … +70 °C
550 mW	(-50) -40 … +80 °C

11612584.11 10/2015 FR/ES

FR

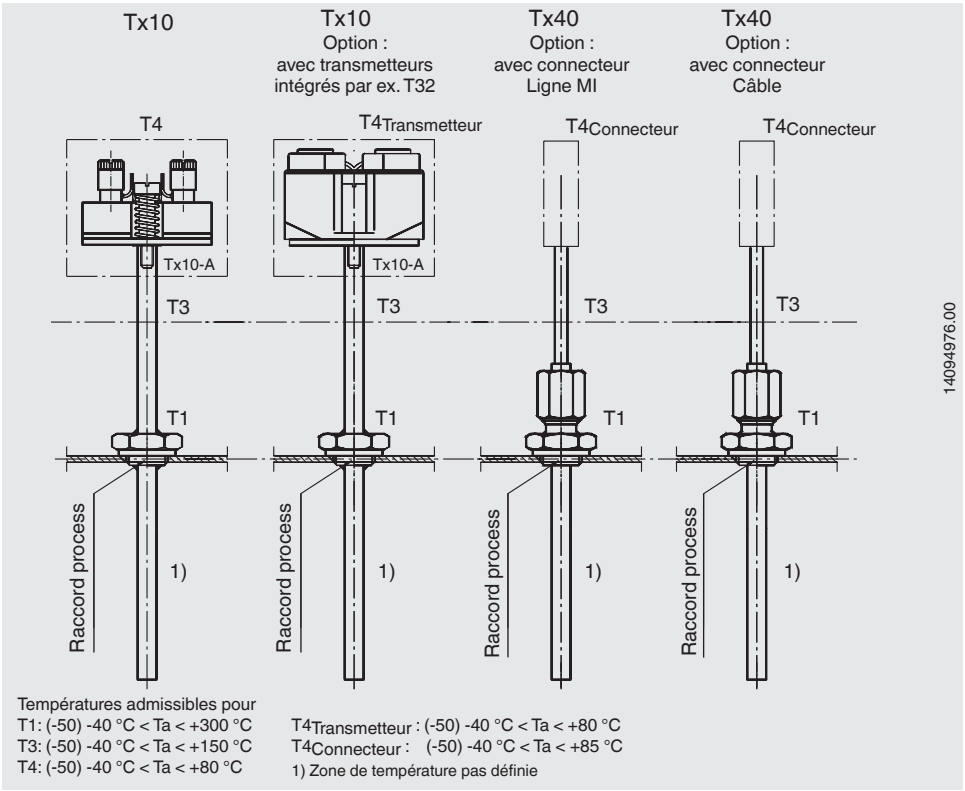
Les températures ambiantes admissibles et les températures de surface des instruments livrés par d'autres fabricants sont indiquées dans les homologations et/ou fiches techniques respectives et doivent être respectées.
Les valeurs indiquées entre parenthèses s'appliquent pour les versions spéciales. Ces capteurs sont produits en utilisant des matières d'enrobages particulières. Ils sont équipés des têtes de raccordement en acier inoxydable et des presses-étoupes appropriés pour les températures basses.

Ces thermomètres conviennent selon l'homologation aux classes de température T6…T3. Cela est valable pour les instruments sans transmetteur monté et/ ou affichages numériques. Les thermomètres équipés d'un transmetteur et/ ou d'affichages numériques peuvent être utilisés dans les classes de température T6…T4 et sont identifiés en conséquence. L'utilisation d'un matériel pour des applications pour lesquelles il faut une classe de température plus faible que celle matérialisée (par ex. T2) est admissible. Dans ce cas, s'assurer que la température ambiante maximale pour le fonctionnement sûr de l'instrument n'est pas dépassée.

7.3. Retour de la chaleur du processus

Un retour de la chaleur du processus dépassant la température de service du transmetteur, de l'affichage numérique ou du boîtier n'est pas permis et doit être évité par l'intermédiaire d'une isolation thermique appropriée ou en utilisant une extension d'une longueur adéquate.

7.3.1 Vue d'ensemble des zones de températures

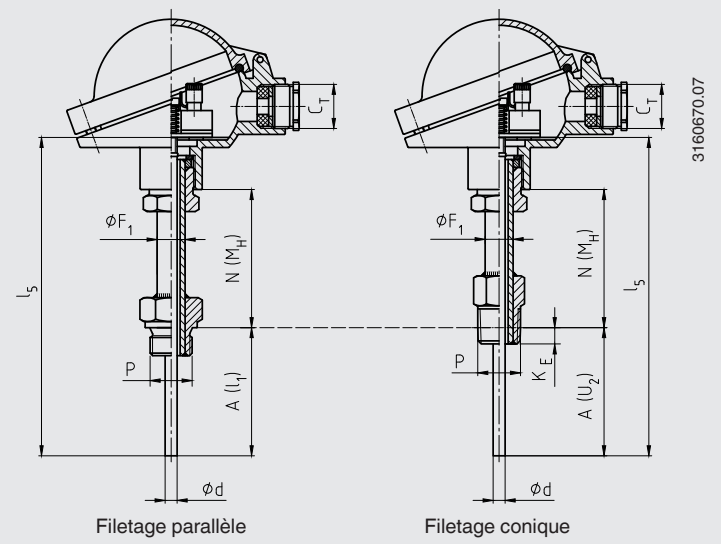


11612584.11 10/2015 FR/ES

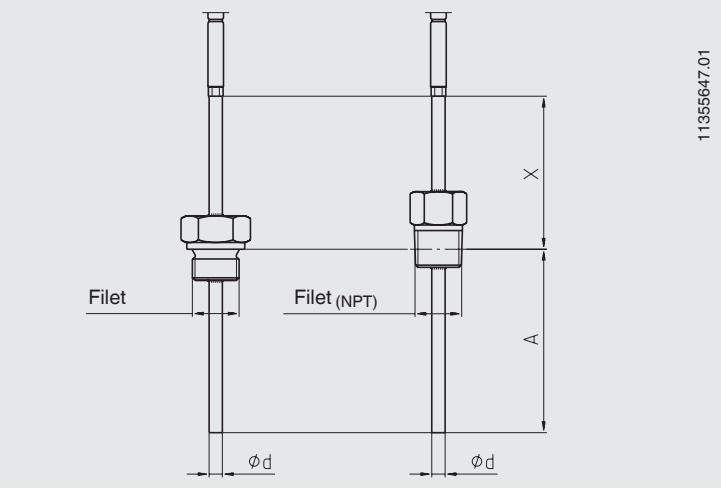
7.3.2 Augmentation de la distance entre les composants de raccordement et les surfaces chaudes

La longueur du tube d'extension (N) est définie comme la distance entre le bord inférieur de la tête de raccordement ou du boîtier et la surface thermo-rayonnante. La température à attendre sur le bord inférieur de la tête de raccordement ou du boîtier est env. 80 °C au maximum. Les conditions pour les transmetteurs intégrés doivent être prises en compte; si nécessaire, le tube d'extension doit être rallongé.

En cas d'utilisation des thermomètres avec câbles de connexion, la température sur le point de connexion pour le câble est limitée. La température ne doit pas dépasser 150 °C. La sélection de la dimension X permet de garantir que la température admissible n'est pas dépassée.



Filetage parallèle | Filetage conique



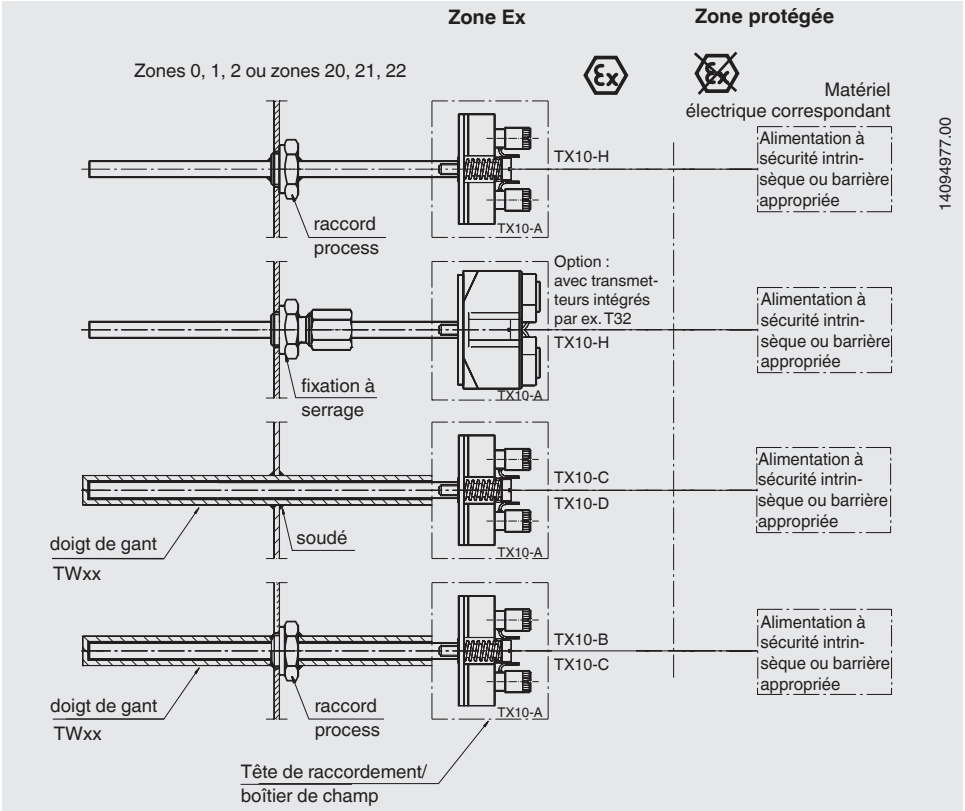
Pour faciliter la sélection de la longueur minimale de l'extension, les valeurs de référence suivantes ont été déterminées.

Température maximale du fluide	Recommandation pour la dimension N	Recommandation pour la dimension X
100 °C	-	-
135 °C	20 mm	20 mm
200 °C	50 mm	50 mm
> 200 °C ≤ 450 °C	100 mm	100 mm

AVERTISSEMENT !
Pour des raisons de sécurité du travail et pour économiser des ressources, les surfaces chaudes doivent être protégées contre les contacts et la perte d'énergie.

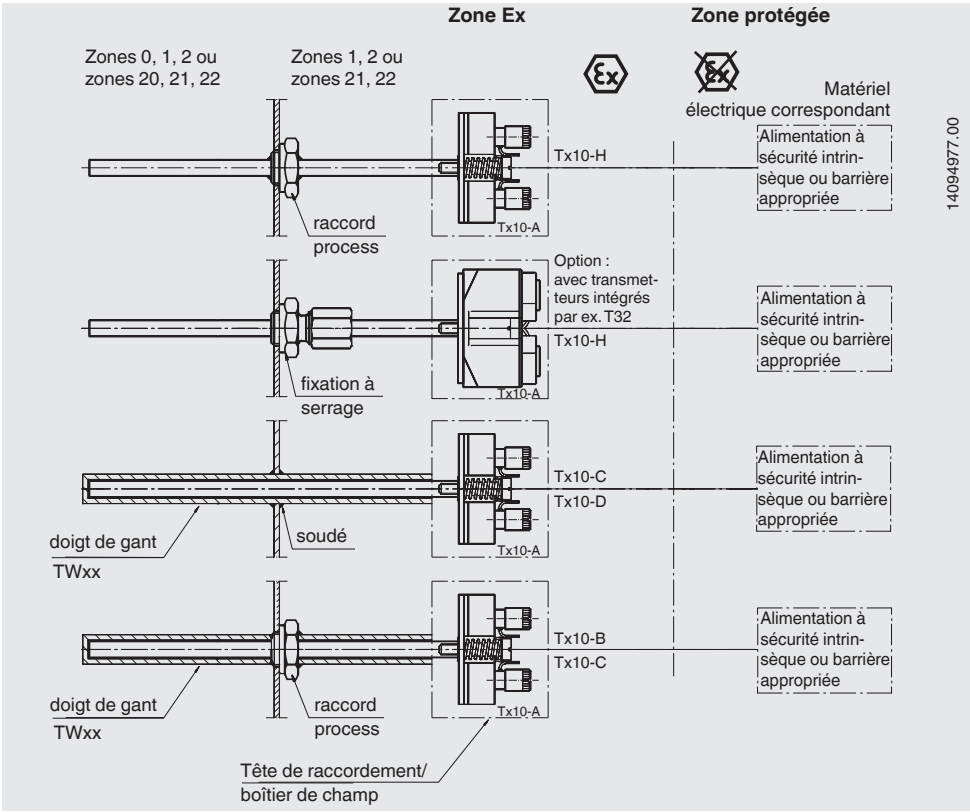
7.4 Exemples de montages dans des zones explosives

7.4.1 Méthodes de montage possible des instruments matérialisés par II 1G Ex ia IIC T6 Ga ou II 1D Ex ia IIIC T65 °C Da



Le capteur le boîtier ou la tête de raccordement se trouvent en zone 0 (zone 20). Un circuit électrique du type Ex ia doit être utilisé. Têtes de raccordement/boîtiers en aluminium ne sont pas autorisées en zone 0. WIKA utilise des têtes de raccordement/boîtiers en acier inox à ce stade.

7.4.2 Méthodes de montage possible des instruments matérialisés par II 1/2 Ex ib IIC T6 Ga/Gb ou II 1/2 D Ex ib IIIC T65 °C Da/Db



La pointe du capteur ou du doigt de gant entre dans la zone 0. Le boîtier ou la tête de raccordement se trouve dans la zone 1 (zone 21) ou zone 2 (zone 22). L'utilisation d'un circuit électrique du type Ex ib est suffisante.

La séparation des zones peut être garantie en utilisant des raccords process suffisamment étanches (IP 67).

Les raccords de bride ou de tuyauterie standardisées et étanches au gaz peuvent être utilisés en tant que raccords process.

Les pièces soudées, raccords process, vis de serrages, doigts de gant ou boîtiers utilisés doivent être conçus de sorte qu'ils résistent à toutes les influences produites par le processus comme, par exemple, température, forces d'écoulement, pression, corrosion, vibrations et chocs.

11612584.11 10/2015 FR/ES

7.4.3 Cloison de séparation pour l'utilisation dans la zone 0 ou la zone 1/2 ou séparation entre la zone Ex et non Ex

Lorsque l'épaisseur de la cloison est inférieure à 1 mm, l'instrument doit être matérialisé par un “X” ou un avertissement selon 29.2 de la directive EN/CEI 60079-0 indiquant clairement les conditions pour une utilisation sûre, c'est-à-dire que l'instrument ne doit pas être exposé à des conditions ambiantes pouvant avoir une influence négative sur la cloison de séparation. Lorsque la cloison est exposée à des vibrations permanentes (par ex. diaphragmes vibrants), la limite de fatigue avec l'amplitude maximale doit être indiquée dans la documentation (voir paragraphe 4.2.5.2, EN/CEI 60079-26).

En option, le client peut utiliser un doigt de gant avec une épaisseur de cloison minimale. Lors de l'utilisation d'un doigt de gant ou d'un tube d'extension, l'instrument complet doit être conçu de sorte qu'il soit possible de le monter à l'aide d'un raccordement suffisamment étanche (IP 67) ou d'un raccordement disposant d'une fente protégée contre les retours de flamme (EN/CEI 60079-1) menant dans une zone moins dangereuse.

8. Valeurs de branchement électrique

8.1 Données électriques sans transmetteur ou affichage numérique intégré

Pour instruments de la catégorie II (zones à risque d'explosion par des gaz explosifs) [3], les valeurs de branchement maximales suivantes doivent être respectées :

U_i = DC 30 V
I_i = 550 mA
P_i (sur le capteur [1]) = 1,5 W

Pour instruments de la catégorie III (zones à risque d'explosion lié aux poussières explosives), les valeurs de branchement maximales suivantes doivent être respectées :

U_i = DC 30 V
I_i = 550 mA
P_i (sur le capteur [2]) = valeurs voir “Tableau 2” (colonne 2), chapitre 7.1.2 “Marquage Ex”

L'inductance interne (L_i) et la capacité interne (C_i) des inserts de mesure standard selon DIN 43735 sont négligables. Les valeurs pour les capteurs à câble et les thermocouples chemisés/sondes à résistance très longs sont indiquées sur la plaque signalétique et doivent être prises en compte lors du raccordement à une alimentation en tension à sécurité intrinsèque.

1) La puissance admissible au niveau du capteur dépend de la température du fluide T_M, de la classe de température et de la résistance thermique R_{th} et ne doit pas dépasser 1,5 W.
Exemples de calcul, voir chapitre 9 “Exemples de calcul concernant le réchauffement propre sur la pointe du capteur/doigt de gant”.

2) La puissance admissible au niveau du capteur dépend de la température du fluide T_M, de la température de surface maximale admissible et de la résistance thermique R_{th} et doit atteindre au maximum les valeurs du “Tableau 2” (colonne 2) voir chapitre 7.1.2 “Marquage Ex”

3) **Utilisation dans une atmosphère chargée de méthane**
En fonction de l'énergie d'amorçage plus élevée du méthane, les instruments peuvent être utilisés dans les zones à risque d'explosion causé par des gaz explosifs. L'apppareil est matérialisé en option par IIC + CH_4.

11612584.11 10/2015 FR/ES

8. Valeurs de branchement électrique

Circuit électrique du capteur avec type de protection sécurité intrinsèque Ex ia, ou ib, IIC
Uniquement pour le raccordement aux circuits à sécurité intrinsèque avec les valeurs maximales suivantes pour instruments de la catégorie II (atmosphères à risque d'explosion par des gaz explosifs) :

U_o = DC 30 V
I_o = 550 mA
P_o = 1,5 W

Pour instruments de la catégorie II (zones à risque d'explosion lié aux poussières explosives), les valeurs maximales suivantes concernant le raccordement à des circuits à sécurité intrinsèque doivent être respectées :

U_o = DC 30 V
I_o = 550 mA
P_o = valeurs voir “Tableau 2” (colonne 2), chapitre 7.1.2 “Marquage Ex”

8.2 Données électriques avec transmetteur ou affichage numérique intégré
Les valeurs indiquées dans le paragraphe 8.1. s'appliquent au circuit électrique du capteur.
Circuit de signalisation avec type de protection sécurité intrinsèque Ex ia, ou ib, IIC

U_i = dépend du transmitteur/affichage numérique
I_i = dépend du transmitteur/affichage numérique
P_i = dans le boîtier : dépend du transmitteur/affichage numérique
C_i = dépend du transmitteur/affichage numérique
L_i = dépend du transmitteur/affichage numérique

Les transmetteurs et les affichages numériques utilisés doivent posséder leur propre homologation selon EN/IEC. Les conditions d'installations et les valeurs de branchement électrique indiquées dans les homologations respectives doivent être respectées.

8.3. Données électriques avec transmetteur intégré selon le modèle FISCO
Les transmetteurs/affichages numériques utilisés dans la zone d'application selon le modèle FISCO sont considérés comme instruments de terrain. Les exigences selon EN/CEI 60079-27 et les conditions de raccordement indiqué dans les homologations selon FISCO doivent être respectées.

8.4 Thermocouples mulitpoint TC95, TR95
Structure du thermocouple multipoint composé de plusieurs éléments chemisés
Pour chaque élément chemisé installé de manière isolée, les valeurs indiquées dans le paragraphe 8.1. sont valables. Pour la totalité des capteurs des thermocouples multipoint qui sont mis à la terre pour des raisons de fonctionnement, les valeurs indiquées ci-dessus s'appliquent. Respecter les valeurs du “Tableau 2” (colonne 2) mentionnées au chapitre 7.1.2 “Marquage Ex” pour toutes les applications dans les zones à risque d'explosion lié aux poussières.

11612584.11 10/2015 FR/ES

9. Exemples de calcul concernant le réchauffement propre sur la pointe du capteur/doigt de gant

Le réchauffement propre sur la pointe du capteur/doigt de gant dépend du type de capteur (TC/RTC), du diamètre du capteur, de la version du doigt de gant et de la puissance introduite en cas d'erreur. Le tableau suivant montre les combinaisons possibles. Le tableau indique que le réchauffement propre produit d'un thermocouple est plus faible que le réchauffement propre d'un sonde à résistance.

Résistance thermique [R_{th} en K/W]

Capteur	Diamètre du capteur en mm							
	2,0- < 3,0	3,0- < 6,0	6- 8	3,0 - 6,0 [1]	0,5- < 1,5	1,5- < 3,0	3,0- < 6,0	6,0- 12,0
Type de capteur	RTD	RTD	RTD	RTD	TC	TC	TC	TC
Sans doigt de gant	245	110	75	225	105	60	20	5
Avec doigt de gant - composé de plusieurs éléments (droit et à section décroissante) (par ex. TW22, TW35, TW40, TW45 etc.)	135	60	37	-	-	-	11	2,5
Avec doigt de gant - en une pièce (droit et à section décroissante) (par ex. TW10, TW15, TW20, TW25, TW30, TW50, TW55, TW60 etc.)	50	22	16	-	-	-	4	1
Doigt de gant spécifique - EN 14597	-	-	33	-	-	-	-	2,5
Tx55 (tube de soutien)	-	110	75	225	-	-	20	5
Installé dans un trou borgne (épaisseur de cloison minimale 5 mm)	50	22	16	45	22	13	4	1

1) surfaces sensibles

En cas d'utilisation de plusieurs capteurs en même temps, la somme des puissances individuelles ne doit pas dépasser la valeur de la puissance maximale admissible. La puissance maximale doit être limitée à 1,5 W. Cela doit être garanti par l'exploiteur de l'installation.

9.1 Exemple de calcul pour un point de mesure RTD avec doigt de gant

Utilisation au niveau de la cloison de séparation de la zone 0, la température maximale possible T_{max} au niveau de la pointe du doigt de gant pour la combinaison suivante doit être déterminée : Insert de mesure RTD Ø 6 mm avec transmetteur de tête intégré du type T32.1S, monté dans un doigt de gant composé de plusieurs éléments en version 3F. L'alimentation en courant est effectuée par l'intermédiaire d'un bloc d'alimentation du type KFD2-STC4-EX1 (N° d'article WIKA : 2341268).

La valeur T_{max} est calculée en additionnant la température du fluide et le réchauffement propre. Le réchauffement propre de la pointe du doigt de gant dépend de la puissance P_o du transmetteur et de la résistance thermique R_{th}.

Le calcul est effectué selon la formule suivante : $T_{max} = P_o \times R_{th} + T_M$

T_{max} = Température maximale de surface (température max. sur la pointe du doigt de gant)
P_o = indiquée dans la fiche technique du transmetteur
R_{th} = Résistance thermique [K/W]
T_M = Température du fluide
Une température ambiante T_{amb} de -20 ... +40 °C est requise.

11612584.11 10/2015 FR/ES

Exemple
Sonde à résistance RTD
Diamètre : 6 mm
Température du fluide : T_M = 150 °C
Puissance introduite : P_o = 15,2 mW
La classe de température T3 (200 °C) ne doit pas être dépassée

Résistance thermique [R_{th} en K/W] indiquée dans le tableau = 37 K/W
Réchauffement propre : 0,0152 W x 37 K/W = 0,56 K
$T_{max} = T_M$ + réchauffement propre: 150 °C + 0,56 °C = 150,56 °C

Le résultat montre que le réchauffement propre au niveau de la pointe du doigt de gant est négligeable dans ce cas. Afin de garantir la marge de sécurité requise pour les instruments à attestation de type (pour T6 jusqu'à T3), 5 °C doivent être soustraits des 200 °C ; 195 °C sont donc permis. La classe de température T3 n'est donc pas dépassée dans ce cas.

Information complémentaire
Classe de température pour T3 = 200 °C
Marge de sécurité pour instruments à attestation de type (T6 à T3) [1] = 5 K
Marge de sécurité pour instruments à attestation de type (T1 à T2) [1] = 10 K

1) EN/IEC 60079-0: 2009 paragraphe 26.5.1

Preuve simple de la sécurité intrinsèque pour la combinaison indiquée ci-dessus

Insert de mesure	Transmetteur de tête		Dispositif d'alimentation
U_i : DC 30 V	U_o : DC 6,5 V	U_i : DC 30 V	U_o : DC 25,4 V
I_i : 550 mA	I_o : 9,3 mA	I_i : 130 mA	I_o : 88,2 mA
P_i (max) sur le capteur : 1,5 W	P_o : 15,2 mW	P_i : 800 mW	P_o : 560 mW
C_i : négligeable	C_o : 24 µF	C_i : 7,8 nF	C_o : 93 nF
L_i : négligeable	L_o : 365 mH	L_i : 100 µH	L_o : 2,7 mH

Une comparaison des valeurs indique clairement que l'interconnexion de ces instruments est permise. Cependant, les valeurs de l'inductance et la capacité des lignes électriques doivent être prises en compte par l'exploiteur.

9.2 Exemple de calcul pour un élément chemisé avec capteur RTD

Utilisation au niveau de la cloison de séparation de la zone 0 : la température maximale possible T_{max} au niveau de la pointe du capteur pour la combinaison suivante doit être déterminée : Sonde à résistance sans doigt de gant (TR10-H) Ø 6 mm sans transmetteur, monté à l'aide d'une fixation à serrage avec une bague de serrage en acier inoxydable. L'alimentation en courant est effectué par l'intermédiaire d'une barrière Zener par ex. du type Z954 (N° d'article WIKA : 3247938).

La valeur T_{max} est calculée en additionnant la température du fluide et le réchauffement propre. Le réchauffement propre de la pointe du capteur dépend de la puissance P_o de la barrière Zener et de la résistance thermique R_{th}.

11612584.11 10/2015 FR/ES

Le calcul est effectué selon la formule suivante : $T_{max} = P_o \times R_{th} + T_M$

T_{max} = Température maximale de surface (température max. sur la pointe du capteur)
P_o = Indiqué dans la fiche technique de la barrière Zener
R_{th} = Résistance thermique [K/W]
T_M = Température du fluide
Une température ambiante T_{amb} de -20 ... +40 °C est requise.

Exemple
Sonde à résistance RTD
Diamètre : 6 mm
Température du fluide : T_M = 150 °C
Puissance introduite : P_o = 1150 mW
La classe de température T3 (200 °C) ne doit pas être dépassée

Résistance thermique [R_{th} en K/W] indiquée dans le tableau = 75 K/W
Réchauffement propre : 1,15 W x 75 K/W = 86,25 K
$T_{max} = T_M$ + réchauffement propre: 150 °C + 86,25 °C = 236,25 °C
Dans ce cas, le résultat montre un réchauffement propre significatif au niveau de la pointe du capteur.

Afin de garantir la marge de sécurité requise pour les instruments à attestation de type (pour T6 jusqu'à T3), 5 °C doivent être soustraits des 200 °C ; 195 °C sont donc permis. La classe de température T3 est donc nettement dépassée ce qui n'est pas permis. Pour éviter ce problème, il est possible d'utiliser un doigt de gant supplémentaire.

Information complémentaire
Classe de température pour T3 = 200 °C
Marge de sécurité pour instruments à attestation de type (T6 à T3) [1] = 5 K
Marge de sécurité pour instruments à attestation de type (T1 à T2) [1] = 10 K

1) EN/IEC 60 079-0: 2009 paragraphe 26.5.1

9.3. Exemple de calcul pour la sonde à résistance avec doigt de gant indiqué ci-dessus

Insert de mesure RTD Ø 6 mm sans transmetteur, monté dans un doigt de gant composé de plusieurs pièces, type 3F.

Résistance thermique [R_{th} en K/W] indiquée dans le tableau = 37 K/W
Réchauffement propre : 1,15 W x 37 K/W = 42,55 K
$T_{max} = T_M$ + réchauffement propre: 150 °C + 42,55 °C = 192,55 °C
Dans ce cas, le résultat montre un réchauffement propre significatif au niveau de la pointe du capteur.

Afin de garantir la marge de sécurité requise pour les instruments à attestation de type (pour T6 jusqu'à T3), 5 °C doivent être soustraits des 200 °C; 195 °C sont donc permis. La classe de température T3 n'est donc pas dépassée dans ce cas.

11612584.11 10/2015 FR/ES

Preuve simple de la sécurité intrinsèque pour la combinaison indiquée ci-dessus

Insert de mesure	Barrière Zenter Z954		Dispositif d'affichage (non Ex)
U_i : DC 30 V	U_o : DC 9 V	U_m : AC 250 V	U_o : AC 230 V
I_i : 550 mA	I_o : 510 mA	I_i : nA	I_o : nA
P_i (max) sur le capteur : 1,5 W	P_o : 1150 mW	P_i : nA	P_o : nA
C_i : négligeable	C_o : 4,9 µF	C_i : nA	C_o : nA
L_i : négligeable	L_o : 0,12 mH	L_i : nA	L_o : nA

Une comparaison des valeurs indique clairement que l'interconnexion de ces instruments est permise. Cependant, les valeurs de l'inductance et la capacité des lignes électriques doivent être prises en compte par l'exploiteur.
Ces calculs sont valables pour la barrière Zener Z954 en liaison avec un sonde à résistance Pt100 utilisé dans un système à 3 canaux sans connexion à la terre, c'est-à-dire la sonde à résistance fonctionne de manière symétrique dans un circuit à 3 conducteurs raccordé à un affichage ou une unité d'évaluation.

Branchement électrique
Vous trouverez des plus amples informations sur le raccordement des capteurs, l'assignation des bornes, câbles ou connecteurs dans le chapitre 6.1 “Branchement électrique”.

10. Entretien et nettoyage

10.1 Entretien

Ces thermomètres ne nécessitent pas d'entretien.
Les réparations ne doivent être effectuées que par le fabricant.

10.2 Nettoyage

ATTENTION !

- Nettoyer l'instrument avec un chiffon humide. Cela s'applique particulièrement aux thermomètres munis d'un boîtier en plastique, des capteurs à câble et d'un câble de connexion isolé pour éviter les charges électrostatiques.
- Éviter tout contact des raccords électriques avec l'humidité.
- Laver ou nettoyer l'instrument démonté avant de le retourner afin de protéger les collaborateurs et l'environnement contre le danger lié aux restes de fluides adhérents.
- Les restes de fluides se trouvant dans des instruments démontés peuvent mettre en danger les personnes, l'environnement ainsi que l‘installation. Prendre des mesures de sécurité suffisantes.

Indications concernant le retour de l'instrument, voir chapitre 12.2 “Retour”.

11612584.11 10/2015 FR/ES

11. Dysfonctionnements

Dysfonctionnements	Ursachen	Maßnahmen
Pas de signal/rupture de ligne	Contrainte mécanique trop élevée ou température excessive	Remplacement du capteur ou de l'insert de mesure par une version adaptée
Valeurs de mesure erronées	Dérive capteur provoquée par une température excessive	Remplacement du capteur ou de l'insert de mesure par une version adaptée
	Dérive capteur provoquée par une attaque chimique	Utilisation d'une version avec un doigt de gant
Valeurs de mesure erronées (trop faibles)	Entrée de l'humidité dans le câble ou l'insert de mesure	Remplacement du capteur ou de l'insert de mesure par une version adaptée
Valeurs de mesure erronées et temps de réponse trop longs	Géométrie de montage erronée, par ex. profondeur de montage insuffisante ou dérivation thermique trop élevée	La zone du capteur sensible à la température doit être à l'intérieur du fluide, les surfaces doivent être isolées.
	Dépôts sur le capteur ou le doigt de gant	Enlever les dépôts
Valeurs de mesure erronées (pour thermocouples)	Tensions parasites (tensions thermoélectriques, tension galvanique) ou ligne de compensation non adaptée	Utilisation d'une ligne de compensation appropriée
Indication des sautes de valeurs de mesure	Rupture du câble de raccordement ou contact intermittent causé(e) par une surcharge mécanique	Remplacement du capteur ou de l'insert de mesure par une version adaptée par exemple équipée d'un ressort de protection ou d'une section de câble plus grande
Corrosion	La composition du fluide n'est pas celle exigée ou est modifiée ou un matériau de doigt de gant non adapté est sélectionné	Analyser le fluide et sélectionner ensuite le matériau mieux adapté ou remplacer régulièrement le doigt de gant
Signal perturbé	Interférence provoquée par des champs électriques ou boucles de terre	Utilisation de câbles de raccordement blindés, augmentation de la distance par rapport aux moteurs et lignes de puissance
	Boucles de terre	Élimination des potentiels, utilisation de séparateurs d'alimentation ou de transmetteurs séparés galvaniquement

ATTENTION !
Si des dysfonctionnements ne peuvent pas être éliminés à l'aide des mesures indiquées ci-dessus, l'instrument doit être immédiatement mis hors service, il faut s'assurer qu'aucune pression ou qu'aucun signal n'est plus disponible et le protéger contre toute mise en service involontaire. Contacter dans ce cas le fabricant.
S'il est nécessaire de retourner l'instrument au fabricant, respecter les indications mentionnées au chapitre 12.2 “Retour”.

11612584.11 10/2015 FR/ES

12. Démontage, retour et mise au rebut

AVERTISSEMENT !
Les restes de fluides se trouvant dans des instruments démontés peuvent mettre en danger les personnes, l'environnement ainsi que l'installation. Prendre des mesures de sécurité suffisantes.

12.1 Demontage

AVERTISSEMENT !
Danger de brûlure !
Avant le démontage du thermomètre, laisser refroidir suffisamment l'instrument !
Danger de brûlure lié à la sortie de fluides dangereux chauds.

Les raccords ne doivent être ouverts que lorsqu'ils sont hors pression et se sont refroidis.

Le thermomètre ou l'insert de mesure (si disponible) peut être démonté du doigt de gant. La doigt de gant ne doit être enlevé du process que lorsqu'il est hors pression. Avant de démonter les thermomètres sans doigt de gant, l'installation doit être hors. pression, refroidie et libre de matières dangereuses.

12.2 Retour

AVERTISSEMENT !
En cas d'envoi de l'instrument, il faut respecter impérativement ceci :
Tous les instruments livrés à WIKA doivent être exempts de toutes substances dangereuses (acides, solutions alcalines, solutions, etc.).

Pour retourner l'instrument, utiliser l'emballage original ou un emballage adapté pour le transport.

Pour éviter des dommages :
1. Emballer l'instrument dans une feuille de plastique antistatique.
2. Placer l'instrument avec le matériau isolant dans l'emballage.
   Isoler de manière uniforme tous les côtés de la caisse de transport.
3. Mettre si possible un sachet absorbeur d'humidité dans l'emballage.
4. Indiquer lors de l'envoi qu'il s'agit d'un instrument de mesure très sensible à transporter.

Des informations relatives à la procédure de retour de produit(s) défectueux sont disponibles sur notre site internet au chapitre “Services”.

12.3 Mise au rebut

Une mise au rebut inadéquate peut entraîner des dangers pour l'environnement.

Eliminer les composants des instruments et les matériaux d'emballage conformément aux prescriptions nationales pour le traitement et l'élimination des déchets et aux lois de protection de l'environnement en vigueur.

11612584.11 10/2015 FR/ES

FR

Déclaration de Conformité CE

Document No.:
11570700.04

Nous déclarons sous notre seule responsabilité que les appareils marqués CE
Type:

TR... / TC...

Description:

Sonde à résistance, Thermocouples

selon fiche technique valide:

TE 60.XX, TE 65.XX

sont conformes aux exigences essentielles de sécurité de la (les) directive(s):

2004/108/CE (CEM)[1]
94/9/CE (ATEX)[2], [3]
97/23/CE (DESP)[4]

Marquage:

II 1G Ex ia IIC T3, T4, T5, T6 Ga[2]
II 1/2G Ex ib IIC T3, T4, T5, T6 Ga/Gb[2]
II 1D Ex ia IIIC T65°C, T95°C, T125°C Da[2]
II 1/2D Ex ib IIIC T65°C, T95°C, T125°C Da/Db[2]

II 3G Ex nA IIC T1, T2, T3, T4, T5, T6 Gc X[3]
II 3D Ex tc IIIC T80 °C ... T440 °C Dc X[3]

Les appareils ont été vérifiés suivant les normes:

EN 60079-0:2009[2], EN 60079-11:2007[2]
EN 60079-26:2007[2], EN 61241-11:2006[2]
EN 60079-15:2010[3], EN 60079-0:2012 +A11:2013[3]
EN 60079-31:2009[3]

(1) Pour les transmetteurs et afficheurs intégrés en option, leurs déclarations respectives de conformité CE et les normes qui y sont mentionnées doivent s'appliquer.

(2) Attestation d'examen CE de type TÜV 10 ATEX 555793 X de TÜV NORD CERT GmbH, D-45141 Essen (reg. no. 0044).

(4) TR25 DN >25: Module H, assurance complète de qualité, certificate DGR-0036-QS-1036-11 de TÜV SÜD Industrieservice GmbH, D-68167 Mannheim (reg. no. 0036).

Signé a l'intention et au nom de / Firmado en nombre y por cuenta de

WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG

Klingenberg, 2014-04-17

Ressort / División de la compañía: ETM

Stefan Heidinger

Signature, autorisée par l'entreprise / Firma autorizada por el emisor

Declaración de Conformidad CE

Documento Nº:
11570700.04

Declaramos bajo nuestra sola responsabilidad, que los equipos marcados CE
Modelo:

TR... / TC...

Descripción:

Termorresistencias, Termopares

según ficha técnica en vigor:

TE 60.XX, TE 65.XX

cumplen con los requerimientos esenciales de seguridad de las Directivas:

2004/108/CE (CEM)[1]
94/9/CE (ATEX)[2], [3]
97/23/CE (DEP)[4]

Marcaje:

II 1G Ex ia IIC T3, T4, T5, T6 Ga[2]
II 1/2G Ex ib IIC T3, T4, T5, T6 Ga/Gb[2]
II 1D Ex ia IIIC T65°C, T95°C, T125°C Da[2]
II 1/2D Ex ib IIIC T65°C, T95°C, T125°C Da/Db[2]

II 3G Ex nA IIC T1, T2, T3, T4, T5, T6 Gc X[3]
II 3D Ex tc IIIC T80 °C ... T440 °C Dc X[3]

Los dispositivos han sido verificados de acuerdo a las normas:

EN 60079-0:2009[2], EN 60079-11:2007[2]
EN 60079-26:2007[2], EN 61241-11:2006[2]
EN 60079-15:2010[3], EN 60079-0:2012 +A11:2013[3]
EN 60079-31:2009[3]

(1) Para transmisores o displays de instalación opcional son válidas las EC-Declaraciones de Conformidad y las ahí señaladas normas.

(2) Certificado de examen CE de tipo TÜV 10 ATEX 555793 X de TÜV NORD CERT GmbH, D-45141 Essen (reg. no. 0044).

(4) TR25 DN >25: Módulo H, aseguramiento de calidad total, certificado DGR-0036-QS-1036-11 de TÜV SÜD Industrieservice GmbH, D-68167 Mannheim (reg. no. 0036).

Management de la qualité / Gestión de calidad: CQL

Thomas Gerling

11612584.11 10/2015 FR/ES

Contenido

1.	Información general	40
2.	Seguridad	41
3.	Datos técnicos	46
4.	Diseño y funcionamiento	50
5.	Transporte, embalaje y almacenamiento	51
6.	Puesta en servicio, funcionamiento	52
7.	Indicaciones sobre el montaje y operación en atmósferas potencialmente explosivas (Europa)	58
8.	Potencia eléctrica de conexión	66
9.	Ejemplos de cálculo para el calentamiento propio en la punta del sensor/de la vaina	68
10.	Mantenimiento y limpieza	71
11.	Fallos	72
12.	Desmontaje, devolución y eliminación	73
Anexo: Declaración de conformidad CE		74

Declaraciones de conformidad puede encontrar en www.wika.es.

11612584.11 10/2015 FR/ES

1. Información general

- El instrumento descrito en el manual de instrucciones está construido y fabricado según el estado actual de la técnica. Todos los componentes están sujetos a estrictos criterios de calidad y medio ambiente durante la producción. Nuestros sistemas de gestión están certificados según ISO 9001 e ISO 14001.
- Este manual de instrucciones proporciona indicaciones importantes sobre del manejo del instrumento. Para que el trabajo con este instrumento sea seguro es imprescindible cumplir con todas las instrucciones de seguridad y manejo indicadas.

ES

- Cumplir normativas sobre la prevención de accidentes y las normas de seguridad en vigor en el lugar de utilización del instrumento.
- El manual de instrucciones es una parte integrante del instrumento y debe guardarse en la proximidad del mismo para que el personal especializado pueda consultarlo en cualquier momento.
- El personal especializado debe haber leído y entendido el manual de instrucciones antes de comenzar cualquier trabajo.
- El fabricante queda exento de cualquier responsabilidad en caso de daños causados por un uso no conforme a la finalidad prevista, la inobservancia del presente manual de instrucciones, un manejo por personal insuficientemente cualificado así como una modificación no autorizada del instrumento.
- Se aplican las condiciones generales de venta incluidas en la documentación de venta.
- Modificaciones técnicas reservadas.
- Para obtener más informaciones consultar:
  - Página web: www.wika.es
  - Servicio técnico: Tel.: +34 933 938-630
    Fax: +34 933 938-666
    info@wika.es

Explicación de símbolos

¡ADVERTENCIA!
... indica una situación probablemente peligrosa que pueda causar la muerte o lesiones graves si no se evita.

¡CUIDADO!
... indica una situación probablemente peligrosa que pueda causar lesiones leves o medianas o daños materiales y medioambientales si no se evita.

Información
... marca consejos y recomendaciones útiles así como informaciones para una utilización eficaz y libre de fallos.

11612584.11 10/2015 FR/ES

¡ADVERTENCIA!
… indica una situación probablemente peligrosa en una atmósfera potencialmente explosiva que causa la muerte o lesiones graves si no se evita.

¡ADVERTENCIA!
... indica una situación probablemente peligrosa que pueda causar quemaduras debido a superficies o líquidos calientes si no se la evita.

Abreviaturas

RTD inglés: "**R**esistance **t**emperature **d**etector";
Termorresistencia
TC inglés: "**T**hermo**c**ouple";
Termopar

2. Seguridad

¡ADVERTENCIA!
Antes de proceder con el montaje, la puesta en servicio y el funcionamiento asegurarse de que se haya seleccionado el termómetro adecuado en relación con rango de medida, versión y condiciones de medición específicas.

Seleccionar las vainas en función de presión y temperatura máxima (p.ej. diagramas de carga en DIN 43772).

El no respetar las instrucciones puede generar lesiones graves y/o daños materiales.

Los distintos capítulos de este manual de instrucciones contienen otras importantes indicaciones de seguridad.

2.1 Uso conforme a lo previsto

Estos termorresistencias y los termopares sirven para medir la temperatura en aplicaciones industriales en atmósferas potencialmente explosivas.

Los termómetros de resistencia se emplean para medir temperaturas de -200 ... +600 °C. Los termopares abarcan rangos de medida van de -200 ... +1.200 °C. Termómetros de este tipo de construcción pueden integrarse directamente en el proceso o también en una vaina. Los diseños de las vainas pueden escogerse libremente, respetando sin embargo los datos de proceso (temperatura, presión, densidad y velocidad de circulación).

La responsabilidad de selección del termómetro y la vaina así como la selección del material para asegurar el funcionamiento seguro de la instalación o de la máquina asume la empresa propietaria/operadora. Durante la elaboración de la oferta, WIKA puede dar recomendaciones únicamente basadas en experiencias con aplicaciones similares.

11612584.11 10/2015 FR/ES

2. Seguridad

El termómetro ha sido diseñado y construido exclusivamente para la finalidad aquí descrita y debe utilizarse en conformidad a la misma.

Cumplir las especificaciones técnicas de este manual de instrucciones. Un manejo no apropiado o una utilización del instrumento no conforme a las especificaciones técnicas requiere la inmediata puesta fuera de servicio y la comprobación por parte de un técnico autorizado por WIKA.

Si se transporta el instrumento de un ambiente frío a uno caliente, puede producirse un fallo de funcionamiento en el mismo. En tal caso, hay que esperar que la temperatura del instrumento se adapte a la temperatura ambiente antes de ponerlo nuevamente en funcionamiento.

No se admite ninguna reclamación debido a un manejo no adecuado.

2.2 Cualificación del personal

¡ADVERTENCIA!
¡Riesgo de lesiones debido a una insuficiente cualificación!
Un manejo no adecuado puede causar considerables daños personales y materiales.
- Las actividades descritas en este manual de instrucciones deben realizarse únicamente por personal especializado con la consiguiente cualificación.
- Mantener alejado a personal no cualificado de las zonas peligrosas.

Personal especializado
Debido a su formación profesional, a sus conocimientos de la técnica de regulación y medición así como a su experiencia y su conocimiento de las normativas, normas y directivas vigentes en el país de utilización el personal especializado es capaz de ejecutar los trabajos descritos y reconocer posibles peligros por sí solo.

Algunas condiciones de uso específicas requieren conocimientos adicionales, p. ej. acerca de medios agresivos.

2.3 Instrucciones de seguridad adicionales para instrumentos según ATEX e IECEx

¡ADVERTENCIA!
La inobservancia del contenido y de las instrucciones puede originar la pérdida de la protección contra explosiones.

¡ADVERTENCIA!
Tener en cuenta las indicaciones de la Directiva 94/9/CE (ATEX) e IECEx.
Cumplir siempre con la legislación nacional con respecto a la utilización en áreas clasificadas Ex (por ejemplo EN/IEC 60079-10 y EN/IEC 60079-14).

11612584.11 10/2015 FR/ES

2.4 Riesgos específicos

¡ADVERTENCIA!
Cumplir las indicaciones del certificado de tipo vigente, así como las normativas vigentes en el país de utilización acerca de la instalación y el uso en atmósferas potencialmente explosivas (p. ej. EN/IEC 60079-14, NEC, CEC). Riesgo de lesiones graves y/o daños materiales en caso de inobservancia.

Consultar el capítulo 2.3 “Instrucciones de seguridad adicionales para instrumentos con certificación ATEX e IECEx” para más instrucciones de seguridad importantes para instrumentos con certificación ATEX/IECEx.

¡ADVERTENCIA!
En el caso de sustancias peligrosas a medir, como p. ej. oxígeno, acetileno, sustancias inflamables o tóxicas, así como en instalaciones de refrigeración, compresores, etc., deben observarse en cada caso, además de todas las reglas generales, las disposiciones pertinentes.

¡ADVERTENCIA!
¡Es imprescindible una protección contra descarga electrostática (ESD)! La utilización apropiada de superficies de trabajo conectadas a tierra y de pulseras individuales es imprescindible para trabajos en circuitos abiertos (placas de circuitos impresos) para prevenir dañar componentes electrónicos sensibles causadas por descarga electrostática.

Para un trabajo seguro en el instrumento el propietario ha de asegurarse de que

- esté disponible un kit de primeros auxilios y que siempre esté presente ayuda en caso necesario.
- los usuarios del instrumento reciban periódicamente instrucciones sobre los temas de seguridad de trabajo, primeros auxilios y protección del medio ambiente, y conozcan el manual de instrucciones y en particular las instrucciones de seguridad contenidas en el mismo.

¡ADVERTENCIA!
Restos de medios en instrumentos desmontados pueden crear riesgos para personas, medio ambiente e instalación. Tomar adecuadas medidas de precaución.

No utilizar este instrumento en sistemas de seguridad o dispositivos de parada de emergencia. Una utilización incorrecta del instrumento puede causar lesiones.

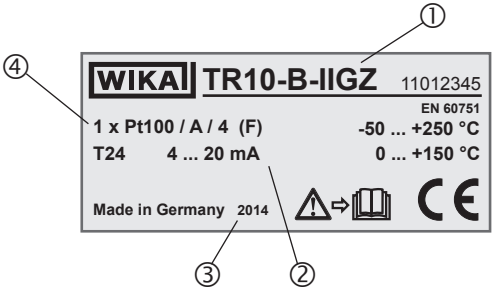
En caso de fallo es posible que haya medios agresivos con temperaturas extremas o bajo presión o que haya un vacío en el instrumento.

11612584.11 10/2015 FR/ES

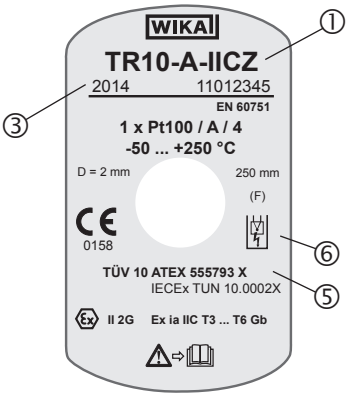
ES

2.5 Rótulos, marcajes de seguridad

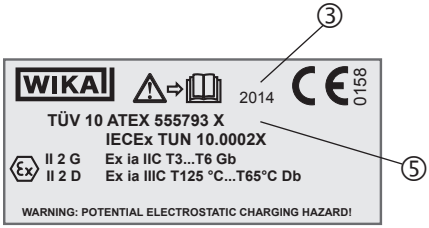
2.5.1 Placas de tipo para termorresistencias (ejemplo)



- Placa de características para inserto de medición TR10-A



- Datos adicionales para los instrumentos Ex



① Modelo

② Modelo de transmisor (sólo en la variante con transmisor)

③ Año de fabricación

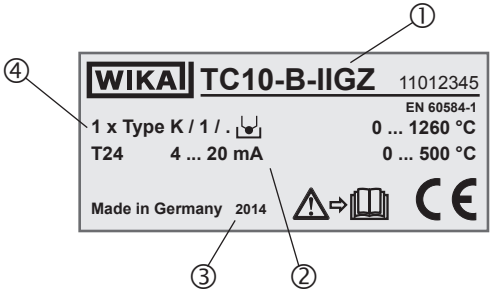
④ Sensor conforme a norma
- F = Resistor de película delgada
- FT = Resistor de película delgada, sensible a la punta
- W = Resistor bobinado

⑤ Número de homologación

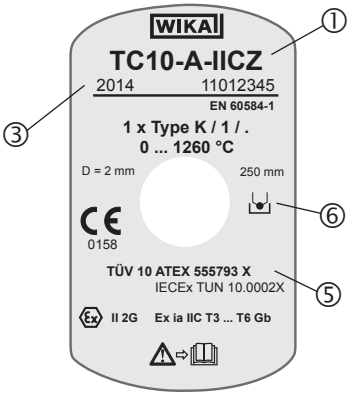
⑥ Símbolo de sensor
- en principio conectado a tierra = El termómetro debe considerarse como conectado a tierra debido a distancias de aislamiento mínimas entre sensor de resistencia eléctrica y revestimiento.

11612584.11 10/2015 FR/ES

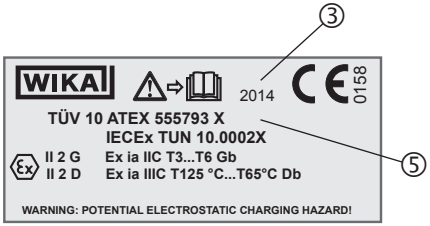
2.5.2 Placas de tipo para termopares (ejemplo)



- Placa de características para inserto de medición TC10-A



- Datos adicionales para los instrumentos Ex



① Modelo

② Modelo de transmisor (sólo en la variante con transmisor)

③ Año de fabricación

④ Sensor conforme a norma
- sin conexión a tierra
- con conexión a tierra

⑤ Número de homologación

⑥ Símbolo de sensor
- sin conexión a tierra (“ungrounded”) = soldado aislado
- con conexión a tierra (“grounded”) = soldado en el revestimiento (conectado a tierra)
- en principio conectado a tierra = El termómetro debe considerarse como conectado a tierra debido a distancias de aislamiento mínimas entre sensor eléctrica y revestimiento.

11612584.11 10/2015 FR/ES

Explicación de símbolos

¡Es absolutamente necesario leer el manual de instrucciones antes del montaje y la puesta en servicio del instrumento!

CE, Communauté Européenne
Los instrumentos con este marcaje cumplen las directivas europeas aplicables.

Directiva europea ATEX para garantizar la seguridad frente a las explosiones
(Atmosphère = AT, explosible = EX)
Los instrumentos con este marcaje están conformes a las exigencias de la directiva europea 94/9/CE (ATEX) relativa a la prevención de explosiones.

3. Datos técnicos

3.1 Termorresistencia

Tipo de conexionado del sensor
- 2 hilos
- 3 hilos
- 4 hilos

Desviación límite del sensor según DIN EN 60751
- Clase B
- Clase A
- Clase AA

No están permitidas las combinaciones del tipo de conexión de 2 hilos con la clase A o del tipo de conexión de 2 hilos con clase AA, dado que la resistencia de la unidad extraíble contrarresta la precisión superior del sensor.

Valores básicos y desviaciones límite
Los valores básicos y las desviaciones límite de los resistores de precisión en platino están definidos en DIN EN 60751.
El valor nominal de los sensores Pt100 es 100 Ω con 0 °C.
El coeficiente de temperatura α entre 0 °C y 100 °C puede indicarse de forma simplificada con:

$$\alpha = 3{,}85 \cdot 10^{-3}\ °C^{-1}$$

La relación entre la temperatura y la resistencia eléctrica se describe por polinomios, también definidos en DIN EN 60751. Además, esta norma define los valores básicos en una tabla en pasos de °C.

11612584.11 10/2015 FR/ES

Clase	Rango de temperatura Hilo bobinado (W)	Película delgada (F)	Desviación límite en °C
B	**-196 … +600 °C**	**-50 … +500** °C	**±(0,30 + 0,0050 | t |)** [1]
A	-100 … +450 °C	-30 … +300 °C	±(0,15 + 0,0020 | t |) [1]
AA	-50 … +250 °C	0 … +150 °C	±(0,10 + 0,0017 | t |) [1]

1) | t | es el valor numérico de la temperatura en °C sin considerar el signo.

En negrita: Ejecución estándar

Para más datos técnicos consulte la hoja técnica de WIKA y la información técnica IN 00.17 “Límites de uso y precisiones de termorresistencias de platino conformes a EN 60751: 2008”.

3.2 Termopares

3.2.1 Modelos de sensores

Modelo	Temperatura de servicio máx. recomendada
K	1.200 °C
J	800 °C
E	800 °C
T	400 °C
N	1.200 °C
S	1.600 °C
R	1.600 °C
B	1.700 °C

Tolerancias de los termopares conforme a IEC 60584-2 / ASTM 14.03 E230
(Temperatura de referencia 0 °C)

Tipo	Termopar	Desviación límite	Clase	Rango de temperatura	Desviación límite
K **N**	NiCr-Ni (NiCr-NiAl) NiCrSi-NiSi	IEC 60584 parte 2	1	-40 ... +1.000 °C	±1,5 °C o 0,0040 • | t | [1) 2)]
			2	-40 ... +1.200 °C	±2,5 °C o 0,0075 • | t |
		ASTM 14.03 E230	Especial	0 ... +1.260 °C	±1,1 °C o ±0,4 %
			Estándar	0 ... +1.260 °C	±2,2 °C o ±0,75 %
J	Fe-CuNi	IEC 60584 parte 2	1	-40 ... +750 °C	±1,5 °C o 0,0040 • | t |
			2	-40 ... +750 °C	±2,5 °C o 0,0075 • | t |
		ASTM 14.03 E230	Especial	0 ... +760 °C	±1,1 °C o ±0,4 %
			Estándar	0 ... +760 °C	±2,2 °C o ±0,75 %
E	NiCr-CuNi	IEC 60584 parte 2	1	-40 ... +800 °C	±1,5 °C o 0,0040 • | t |
			2	-40 ... +900 °C	±2,5 °C o 0,0075 • | t |
		ASTM 14.03 E230	Especial	0 ... +870 °C	±1,0 °C o ±0,4 %
			Estándar	0 ... +870 °C	±1,7 °C o ±0,5 %

11612584.11 10/2015 FR/ES

T	Cu-CuNi	IEC 60584 parte 2	1	-40 ... +350 °C	±0,5 °C o 0,0040 • | t |
			2	-40 ... +350 °C	±1,0 °C o 0,0075 • | t |
			3	-200 ... +40 °C	±1,0 °C o 0,015 • | t |
		ASTM 14.03 E230	Especial	0 ... +370 °C	±0,5 °C o ±0,4 %
			Estándar	-200 … 0 °C	±1,0 °C o ±1,5 %
			Estándar	0 ... +370 °C	±1,0 °C o ±0,75 %
R **S**	Pt13%Rh-Pt Pt10%Rh-Pt	IEC 60584 parte 2	1	0 ...+1.600 °C	±1,0 °C o ±[1 + 0,003 (t - 1100)] °C
			2	0 ...+1.600 °C	±1,5 °C o ±0,0025 • | t |
		ASTM 14.03 E230	Especial	0 ...+1.480 °C	±0,6 °C o ±0,1 %
			Estándar	0 ...+1.480 °C	±1,5 °C o ±0,25 %
B	Pt30%Rh- Pt6%Rh	IEC 60584 parte 2	2	+600...+1.700 °C	±0,0025 • | t |
			3	+600...+1.700 °C	±4,0 °C o ±0,005 • | t |
		ASTM 14.03 E230	Especial	-	-
			Estándar	+870...+1.700 °C	±0,5 %

1) I t I es el valor numérico de la temperatura en °C sin considerar el signo.
2) El valor más grande es válido

En Europa y América del Norte hay diferentes formas de escribir los termopares tipo K:
Europa: NiCr-Ni o NiCr-NiAl
América del Norte: Ni-Cr / Ni-Al
No hay ninguna diferencia importante, los dos nombres son históricos.

3.2.2 Incertidumbres potenciales de medición

Factores importantes que contrarrestan la estabilidad a largo plazo de termopares.

Envejecimiento/contaminaciones

- Los procesos de oxidación provocan distorsiones de las curvas características en termopares sin protección adecuada (conductores térmicos “pelados”).
- Los átomos de impurezas entradas por difusión (contaminación) producen modificaciones en las aleaciones originales, distorsionando por lo tanto la curva característica.
- La influencia de hidrógeno conduce a la fragilización de los termopares.

La pierna de níquel del termopar tipo K se daña frecuentemente, por ejemplo, debido al azufre presente en los gases de combustión. Los termopares tipo J y T envejecen poco, debido a que primero se oxida la pierna de metal puro.

En general, el envejecimiento aumenta a medida que sube la temperatura.

Moho verde

En termopares tipo K pueden producirse modificaciones significativas en la tensión térmica cuando se usan en temperaturas de aproximadamente 800 °C a 1.050 °C. La causa de esto es un empobrecimiento del cromo o la oxidación del cromo en la pierna de NiCr (pierna +). Esto requiere una baja concentración de oxígeno o vapor de agua en la proximidad directa del termopar. La pierna de níquel no resulta afectada. La consecuencia de este efecto es una desviación del valor medido por la disminución de tensión térmica. En caso de escasez de oxígeno, este efecto se acelera aún más, dado que no se pueden formar películas de óxido completas en la superficie del termopar, que podrían contrarrestar una oxidación continuada del cromo.

11612584.11 10/2015 FR/ES

Con el el tiempo, el termopar queda destruido por este proceso. El nombre moho verde procede de la coloración verdosa brillante en el punto de ruptura del conductor.

En comparación, el termopar tipo N se encuentra en ventaja debido a su contenido de silicio. Aquí, en las mismas condiciones, se forma una capa protectora de óxido en su superficie.

Efecto K
La pierna de NiCr de un termopar tipo K (NiCr-Ni) posee, con respecto a la orientación en la red cristalina, por debajo de aproximadamente 400 °C una alineación ordenada. Si se lo sigue calentando, en el rango de temperatura entre aproximadamente 400 °C y 600 °C tiene lugar una transición a un estado desordenado. Por encima de los 600 °C se forma nuevamente una red cristalina ordenada.
Si el enfriamiento de estos termopares se produce demasiado rápido (más rápido que 100 °C por hora), se vuelve a formar una red cristalina desordenada no deseada en el rango de aproximadamente 600 °C a aproximadamente 400 °C durante el proceso del enfriamento. En la curva característica del tipo K se presupone sin embargo una alineación ordenada de forma continua son sus valores respectivos. Como consecuencia se produce un error de voltaje del termopar de hasta 0,8 mV (aprox. 5 °C) en este rango. El efecto K es reversible y se reduce casi completamente haciendo recocer a más de 700 °C y enfriar lentamente.

Los termopares finos con revestimiento reaccionan de manera particularmente sensible. Un enfriamiento mínimo en contacto con el aire estático puede provocar ya una diferencia de más de 1 °C.

En los termopares tipo N se consiguió reducir este efecto de orden de corto alcance al alear las dos piernas con silicio.

La temperatura efectiva para el uso del termómetro está limitada por las temperaturas máximas de utilización admisibles del termopar y del material de la vaina.

Los modelos listados están disponibles como termopar individual o doble. El termopar se entrega por defecto con punto de medición aislado si no hay otra especificación.

Desviación límite
La desviación límite del termopar se mide con la comparación de la punta fría a 0 °C. En caso de aplicar un cable de compensación o un cable de extensión hay que considerar un error de medición adicional.

Para consultar las desviaciones límite y otros datos técnicos, véase la hoja técnica de WIKA correspondiente y la información técnica IN 00.23 “Uso de termopares”.

11612584.11 10/2015 FR/ES

4. Diseño y función

4.1 Descripción corta

Estos termómetros (termorresistencias y termopares) sirven para registrar las temperaturas en procesos. Estos termómetros son aptos, según la variante, para los requerimientos de proceso de nivel estándar, medio y elevado en atmósferas potencialmente explosivas.

Punto de medición aislado

ES

El termómetro modelo TRxx o modelo TCxx se compone de un tubo soldado, un cable con envoltura ligera de aislamiento mineral o filamentos térmicos con aislamiento cerámico, dentro del cual se encuentra el sensor de temperatura, embutido en un polvo cerámico, una masa de relleno resistente a la temperatura, una masa de cemento o una pasta termoconductora.

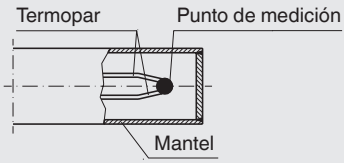
Alternativas:
El montaje de la unidad extraíble o del sensor con cable puede realizarse también en forma tubular. El sensor se encuentra en este caso en un tubo soldado, embutido en un polvo de cerámica, una pasta termoconductora o una masa de relleno adecuada para ello y resistente a la temperatura.

El armado de la unidad extraíble en termopares para altas temperaturas puede realizarse también con filamentos térmicos aislados con varillas o perlas de cerámica. El tubo de cerámica se enmasilla en un tubo metálico de soporte mediante un cemento resistente a la temperatura.

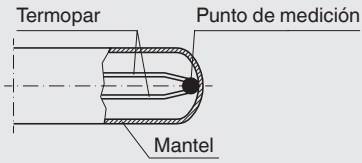
Termopar, sin aislamiento (conectado a tierra)

Para aplicaciones especiales, por ejemplo mediciones de temperaturas superficiales, los sensores están directamente en contacto con la vaina de protección o bien los puntos de medición de termopares están soldados con el fondo (véase el capítulo 7.1.1 “Condiciones especiales para la utilización (X-Conditions)”).

Punto de medición aislado (sin conexión a tierra)

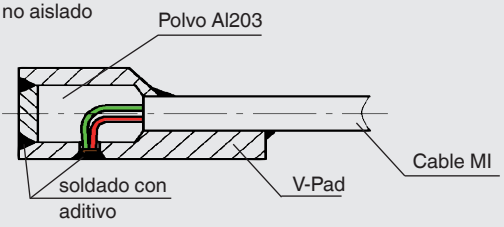


Punto de medición no aislado (conectado a tierra)



Variante V-Pad, modelo TC59-V

Punto de medición no aislado



11612584.11 10/2015 FR/ES

Resistencia a la vibración
La construcción de los termómetros es resistente a golpes y vibraciones. La resistencia a las vibraciones de la versión estándar cumple con la norma DIN EN 60751 (hasta 3 g), mientras que la de versiones especiales también presenta una resistencia superior. La resistencia a los golpes cumple en todas las versiones con los requerimientos de la norma EN 60751, a excepción de termopares para altas temperaturas, los cuales están construidos con filamentos térmicos aislados con aislamiento cerámico.

Conexión eléctrica
Para su conexión, el termómetro está dotado de una caja y un conector o líneas de conexión libres. En la variante con caja se encuentran bornes de conexión o transmisores certificados. Opcionalmente pueden estar montados en la caja indicadores digitales certificados.

4.2 Volumen de suministro
Comprobar mediante el albarán si se ha entregado la totalidad de las piezas.

5. Transporte, embalaje y almacenamiento

5.1 Transporte
Comprobar si el instrumento presenta eventuales daños causados en el transporte.
Notificar de inmediato cualquier daño evidente.

5.2 Embalaje
No quitar el embalaje hasta el momento del montaje.
Guardar el embalaje porque es la protección óptima durante el transporte (por ejemplo si el lugar de instalación cambia o si se envía el instrumento para posibles reparaciones).

5.3 Almacenamiento

Condiciones admisibles en el lugar de almacenamiento:

- Temperatura de almacenamiento:
  Instrumentos **sin** transmisor incorporado: -40 ... +80 °C
  Instrumentos **con** transmisor incorporado: véase el manual de instrucciones del respectivo transmisor
- Humedad: 35 ... 85 % de humedad relativa (sin rocío)

Evitar lo siguiente:

- Luz solar directa o proximidad a objetos calientes
- Vibración mecánica, impacto mecánico (apoyarlo de golpe)
- Hollín, vapor, polvo y gases corrosivos

11612584.11 10/2015 FR/ES

Almacenar el instrumento en su embalaje original en un lugar que cumple las condiciones arriba mencionadas. Si no se dispone del embalaje original, empaquetar y almacenar el instrumento como sigue:

1. Envolver el instrumento en una lámina de plástico antiestática.
2. Colocar el instrumento junto con el material aislante en el embalaje.
3. Para un almacenamiento prolongado (más de 30 días) colocar una bolsa con un desecante en el embalaje.

¡ADVERTENCIA!
Antes de almacenar el instrumento (después del funcionamiento), eliminar todos los restos de medios adherentes. Esto es especialmente importante cuando el medio es nocivo para la salud, como p. ej. cáustico, tóxico, cancerígeno, radioactivo, etc.

6. Puesta en servicio, funcionamiento

¡ADVERTENCIA!
¡No quedar debajo de y no superar la temperatura de servicio admisible (ambiente, medio) durante el montaje del termómetro respetando también la convección y la radiación térmica!

¡ADVERTENCIA!
¡En caso de posibles tensiones eléctricas (causados p.ej. por impactos mecánicos, o inducción electrostática!) los hilos de conexión de los termómetros deben estar conectados a tierra

6.1 Conexión eléctrica

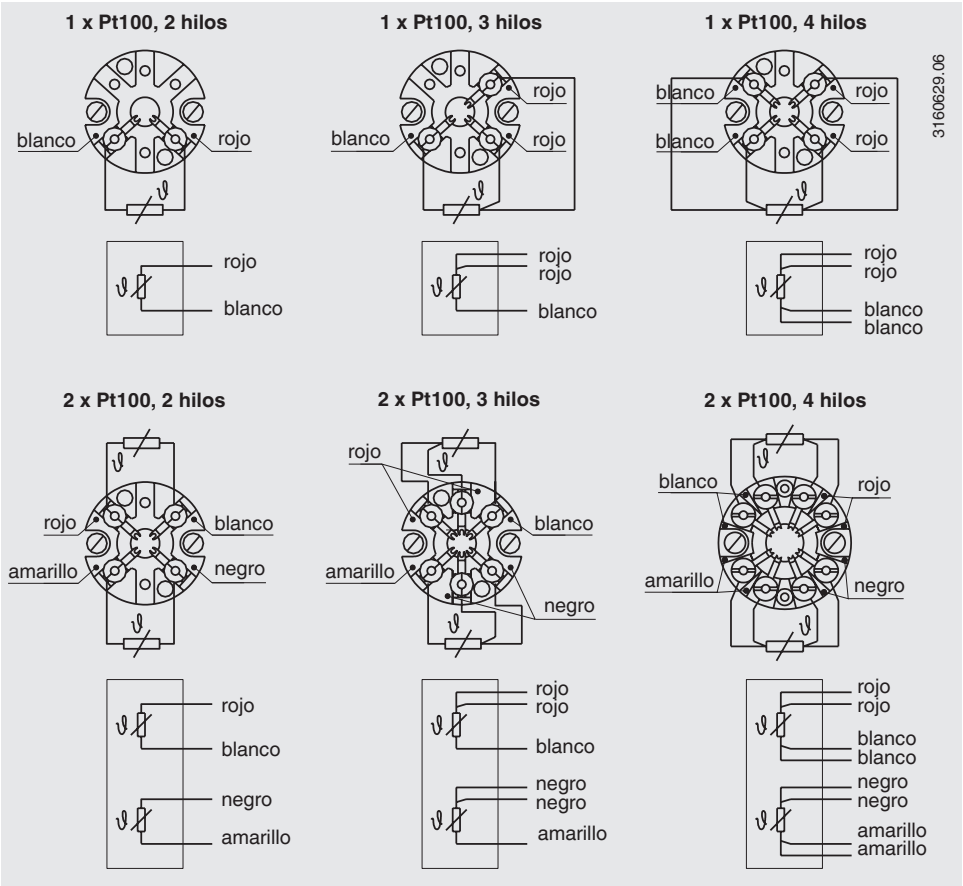
¡CUIDADO!
- Evitar defectos en cables, conductores y puntos de conexión.
- Dotar los extremos de conductores de filamentos finos con virolas de cable (confección de cables).
- Se deben respetar la capacitancia interna efectiva y la inductancia.

Las conexiones eléctricas de los termómetros (p. ej. esquemas de conexiones, diferencias de límite, etc.) deben consultarse en las respectivas hojas técnicas. En caso de que en las cajas de conexión se hayan incorporado transmisores de cabezal o indicadores digitales, deberán consultarse también las hojas técnicas de los mismos.

11612584.11 10/2015 FR/ES

6.2 Conexión eléctrica de termorresistencias

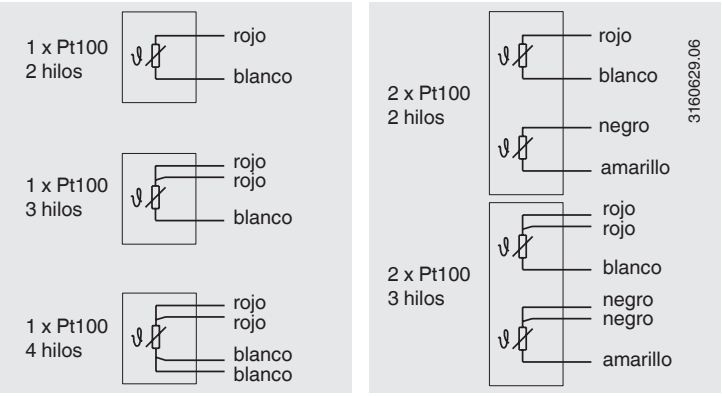
6.2.1 Termorresistencias con zócalo de conexión



ES

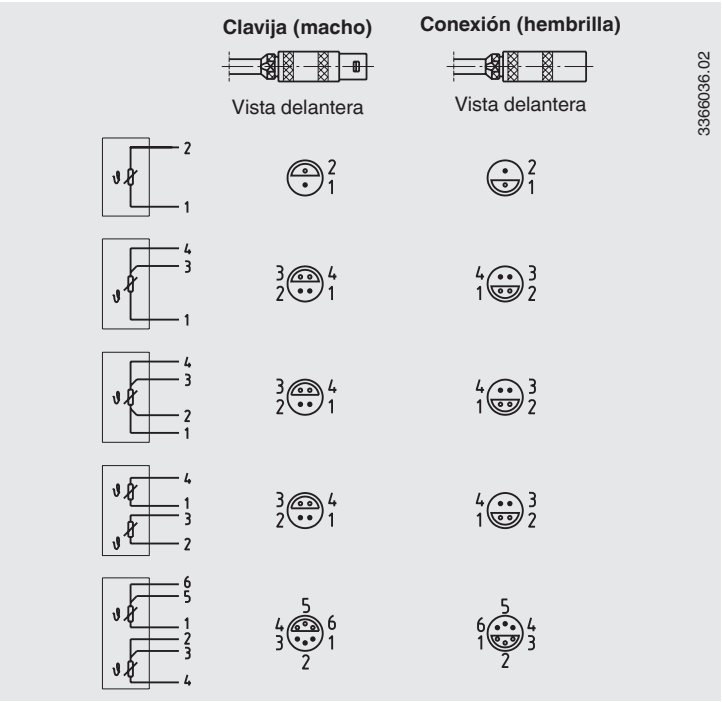
6.2.2 Termómetros de resistencias con cable o conector

Sin acoplamiento de enchufe



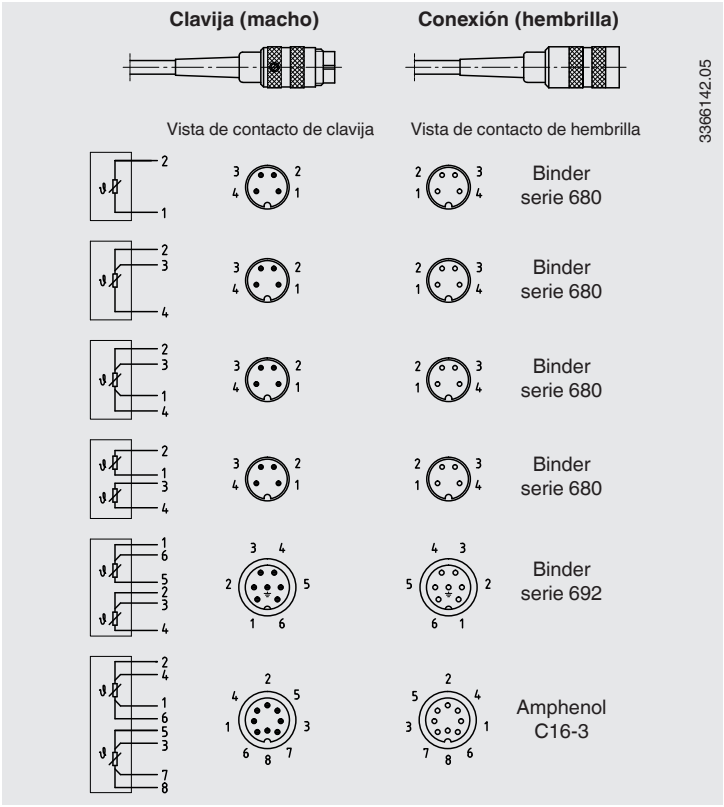
ES

Conector lemosa



11612584.11 10/2015 FR/ES

Conectores atornillables y enchufables (Binder, Amphenol)

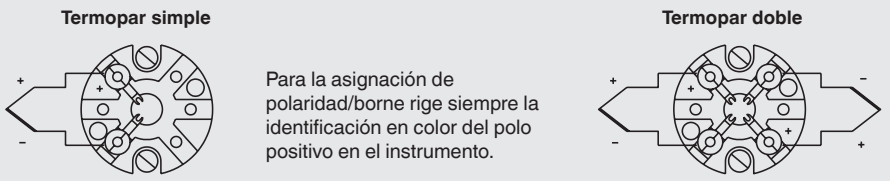


6.3 Conexión eléctrica de termopares

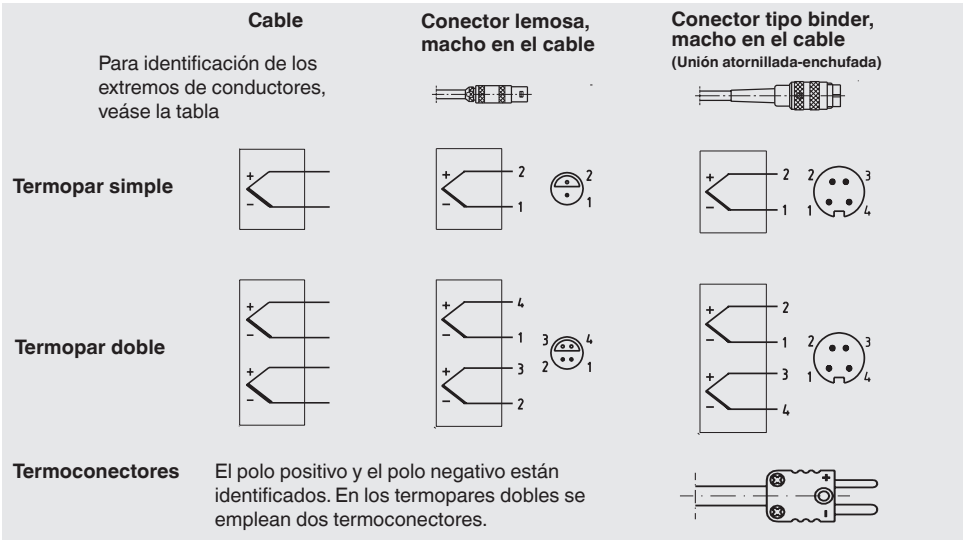
Identificación de colores de cables en termopares

Modelo de sensor	Norma	Polo positivo	Polo negativo
K	DIN EN 60584	Verde	Blanco
J	DIN EN 60584	Negro	Blanco
E	DIN EN 60584	Violeta	Blanco
T	DIN EN 60584	Marrón	Blanco
N	DIN EN 60584	Rosa	Blanco

6.3.1 Termopares con zócalo de conexión


Termopar simple
Termopar doble
Para la asignación de polaridad/borne rige siempre la identificación en color del polo positivo en el instrumento.
3166822.03

6.3.2 Termopares con cable o conector


Cable
Conector lemosa, macho en el cable
Conector tipo binder, macho en el cable
(Unión atornillada-enchufada)
Para identificación de los extremos de conductores, veáse la tabla
Termopar simple
Termopar doble
Termoconectores
El polo positivo y el polo negativo están identificados. En los termopares dobles se emplean dos termoconectores.

6.4 Elementos escalonados (según 8.4)

Por regla general, éstos están equipados con una caja en la cual están montados transmisores o bornes en fila. Los transmisores/indicadores digitales están fijados mecánicamente (p. ej. sistema de barras en la caja o soporte en el cabezal de conexión) e instalados conforme a las normas EN/IEC 60079-11 y EN/IEC 60079-14. Opcionalmente, y según la variante, las cajas pueden estar equipadas o no con bornes de conexión (p. ej. bornes en fila, zócalo de conexión, etc.) conforme a las normas EN/IEC 60079-11 y EN/IEC 60079-14.

Si se utilizan varios transmisores/indicadores digitales, el volumen de la caja aumenta, adaptado a la "fuente de calor", y con ello también el volumen a calentar. Así queda garantizado que no se produzca un aumento significativo de la temperatura superficial de la caja.

¡ADVERTENCIA!
En caso de utilización sin bornes de conexion y cableado de conductores asegurar que se observen las prescripciones de instalación conforme a EN/IEC 60079-11 y EN/IEC 60079-14.

6.5 Pasacables roscados

En termómetros con cabezal de conexión el racor atornillado para cables debe obturarse de manera correcta para obtener el tipo de protección necesario.

Condiciones previas para conseguir el grado de protección

- Utilizar el prensaestopa sólo en la zona indicada de los bornes. (diámetro del cable en función de las dimensiones del prensaestopa)
- No utilizar el rango de borne inferior con cables muy blandos
- Sólo utilizar cables redondos (o de sección ligeramente ovalada)

11612584.11 10/2015 FR/ES

- No torcer el cable
- Es posible abrir y cerrar repetidamente; sin embargo puede afectar el grado de protección
- En cables de elevada susceptibilidad a efectos causados por flujo en frío se debe reapretar el racordaje

6.6 Roscas cilíndricas

Si el cabezal de conexión del termómetro, el tubo de cuello, la vaina o la conexión al proceso están conectados con roscas cilíndricas (p. ej. G ½, M20 x 1,5 ...), hay que dotar dichas roscas con **juntas** para prevenir la penetración de líquidos en el termómetro.

La junta estándar para la conexión entre cuello y vaina es una junta perfilada de cobre y la conexión entre cabezal y cuello o vaina es una junta plana de papel.

Termómetros y vainas previamente conectados, están dotados por defecto de estas juntas. El propietario de la instalación debe controlar la idoneidad de las juntas para las condiciones de uso y debe sustituirlas por juntas adecuadas si fuera necesario.

El suministro de los termómetros sin vaina o la entrega separada de termómetro y vaina no incluye las juntas y en este caso debe ser facilitado por el usuario.

En el montaje final en la instalación hay que encarar las roscas manualmente. De ese modo se suministran también los componentes previamente montados. La fijación final se realiza con una media rotación de una llave de tuercas.

¡Tras finalizar el desmontaje hay que sustituir las juntas!

Las juntas pueden pedirse a WIKA indicando el número de pedido y/o la referencia (véase la tabla).

WIKA Nº de pedido	Denominación	Adecuado para roscas
11349981	según DIN 7603 forma C 14 x 18 x 2 -CuFA	G ¼, M14 x 1,5
11349990	según DIN 7603 forma C 18 x 22 x 2 -CuFA	M18 x 1,5, G ⅜
11350008	según DIN 7603 forma C 21 x 26 x 2 -CuFA	G ½, M20 x 1,5
11350016	según DIN 7603 forma C 27 x 32 x 2,5 -CuFA	G ¾, M27 x 2
11367416	según DIN 7603 forma C 20 x 24 x 2 -CuFA	M20 x 1,5
1248278	según DIN 7603 D21,2 x D25,9 x 1,5 -Al	G ½, M20 x 1,5
3153134	según DIN 7603 forma C D14,2 x D17,9 x 2 -StFA	G ¼, M14 x 1,5
3361485	según DIN 7603 forma C D33,3 x D38,9 x 2,5 -StFA	G 1

Leyenda:

CuFA = Cobre, máx. 45HB[a]; con un relleno de material de sellado libre de amianto

Al = Aluminio Al99 ; F11, 32 a 45 HB[b]

StFA = Hierro dulce, 80 a 95 HB[a]; con un relleno de material de sellado libre de amianto

11612584.11 10/2015 FR/ES

6.7 Roscas cónicas (NPT)

Las conexiones con roscas cónicas (NPT) son autosellantes y en general no requieren sellado suplementario. Sin embargo en contados casos se debe verificar la necesidad de una cinta de PTFE o cáñamo. Además se recomienda lubricar las roscas con sustancias adecuadas.

En el montaje final en la instalación hay que encarar las roscas manualmente. De ese modo se suministran también los componentes previamente montados. Al final hay que apretar y obturar las roscas utilizando una llave de tornillos (1,5 a 3 rotaciones).

7. Indicaciones sobre el montaje y operación en atmósferas potencialmente explosivas (Europa)

¡ADVERTENCIA!
¡En atmósferas potencialmente explosivas no está permitido utilizar la unidad extraíble TR10-A sin cabezal de conexión (caja) adecuado!
De lo contrario utilizar una vaina adecuada.

7.1 Indicaciones generales sobre protección contra explosiones

Deben observarse los requerimientos de la directiva 94/9/CE (ATEX) y los de de la IEC. Adicionalmente rigen las indicaciones de las respectivas disposiciones nacionales referidas al uso en ambientes potencialmente explosivos.

A) La responsabilidad para la clasificación de zonas le corresponde a la empresa explotadora/operadora de la planta y no al fabricante/proveedor de los equipos eléctricos.

B) La empresa explotadora/operadora de la instalación garantiza bajo su propia responsabilidad que todos los termómetros íntegros y en uso estén identificados respecto a todas las características relevantes para la seguridad. Queda prohibida la utilización de termómetros dañados. Las reparaciones deben ser realizadas únicamente por personas autorizadas para ello. Dichas reparaciones deben efectuarse exclusivamente con piezas de recambio originales del proveedor de origen, ya que en caso contrario no quedan satisfechas las exigencias de la autorización.
Las modificaciones constructivas posteriores a la entrega de los instrumentos no son de responsabilidad del fabricante.

C) Si se ha reparado un componente del equipo eléctrico del cual depende la protección contra explosiones, entonces dicho equipo eléctrico puede ser puesto nuevamente en funcionamiento únicamente después de que el experto autorizado haya constatado que responde a los requerimientos para la prevención de explosiones en sus características esenciales. Además, el experto debe expedir el correspondiente certificado y dotar al equipo de una marca de verificación.

D) El punto C) deja de tener validez si el componente ha sido reparado por el fabricante conforme a los requerimientos y disposiciones.

11612584.11 10/2015 FR/ES

E) En la utilización de transmisores e indicadores digitales debe tenerse en cuenta:
El contenido de estas instrucciones de uso y las instrucciones de uso pertenecientes al transmisor o indicador. Las regulaciones relevantes para la instalación y el uso de instalaciones eléctricas. Las regulaciones y directivas sobre prevención de explosiones. Transmisores e indicadores digitales deben contar con su propia homologación.

F) Para el pedido de piezas de recambio debe especificarse exactamente lo siguiente:
- Tipo de protección “e” (aquí: Ex i)
- Nº de certificación
- Nº de pedido
- Nº de fabricación
- Partida de pedido

7.1.1 Condiciones especiales para la utilización (X-Conditions)

Versiones con Ø 3 mm de 2 x 4 hilos, Ø < 3 mm o versiones "no aisladas" no se corresponden, condicionadas por el servicio, con la sección 6.3.12, de la norma EN/IEC 60079-11. Por ello, dichos circuitos eléctricos de funcionamiento intrínsecamente seguro deben considerarse como unidos galvánicamente con el potencial de tierra (“en principio conectado a tierra”), debiendo existir entonces una conexión equipotencial en todo el transcurso de la instalación de los circuitos eléctricos . Además, deben observarse para la conexión condiciones especiales conforme a EN/IEC 60079-14.

Los instrumentos que no cumplen los requerimientos electrostáticos debido a su construcción según EN/IEC 60079-0, no deben someterse a las cargas electrostáticas.

Los transmisores e indicadores digitales empleados deben contar con su propia homologación conforme a EN/IEC. Deben consultarse en las correspondientes certificaciones las condiciones de instalación, las magnitudes de conexión, las clases de temperatura o temperaturas superficiales máximas en instrumentos para utilización en atmósferas polvorientas potencialmente explosivas, así como las temperaturas ambiente permitidas, y observarse las mismas.

No está permitido un flujo térmico proveniente del proceso que supere la temperatura ambiente admisible del transmisor, del indicador digital o de la caja. Para evitar este efecto se debe aplicar un aislamiento adecuado o un cuello de suficiente longitud.

Si el espesor de pared es inferior a 1 mm, los instrumentos no deben someterse a solicitaciones ambientales que pudieran afectar negativamente la pared divisoria. Alternativamente puede utilizarse una vaina con el correspondiente espesor mínimo de pared.

Si se emplea una vaina o un tubo de cuello, el instrumento debe estar construido completamente de tal forma para que permite un modo de incorporación con un resquicio suficientemente hermético (IP 67) o un resquicio a prueba de retroceso de las llamas (EN/IEC 60079-1) hacia la zona de menos riesgo.

Las cajas tienen que contar con la propia homologación correspondiente o satisfacer los requisitos mínimos de su aplicación. Protección IP: mínimo IP 20 (mínimo IP 65 para polvo), vale para todas las cajas. Las cajas de metal liviano deben cumplir la normativa EN/IC 60079-0, párrafo 8.1. Adicionalmente, las cajas no metálicas o las cajas con recubrimiento de polvo deben satisfacer los requerimientos electrostáticos EN/IEC 60079-0 o presentar una indicación de advertencia.

11612584.11 10/2015 FR/ES

Medidas de protección para aplicaciones que requieren la protección contra explosiones EPL tipo Ga o Da:
Un roce debido al uso o impactos entre los componentes de metal ligero o sus aleaciones (p. ej. aluminio, magnesio, titanio o circonio) y componentes de hierro/acero no están permitidos. Los roces debido al uso o impactos entre metales ligeros son admisibles.

7.1.2 Marcaje Ex

ES

Para utilizaciones sin transmisor (indicadores digitales) que requieren instrumentos del grupo II (atmósferas gaseosas potencialmente explosivas) rige la siguiente división en clases de temperatura y rangos de temperatura ambiente:

Tabla 1

Marcado	Clase de temperatura	Rango de temperatura ambiente (T_a)	Temperatura superficial máxima (T_{max}) en la punta de sensores o vainas
II 1G Ex ia IIC T6 Ga II 1/2G Ex ib IIC T6 Ga/Gb	T6	(-50)[1] -40 ... +80 °C	T_M (temperatura del medio) + calentamiento propio
II 1G Ex ia IIC T5 Ga II 1/2G Ex ib IIC T5 Ga/Gb	T5	(-50)[1] -40 ... +95 °C	Para ello deben tenerse en cuenta las condiciones especiales.
II 1G Ex iaD IIC T4 Ga II 1/2G Ex ib IIC T4 Ga/Gb II 1G Ex ia IIC T3 Ga II 1/2G Ex ib IIC T3 Ga/Gb	T4, T3	(-50)[1] -40 ... +100 °C	

Para el montaje de un transmisor y/o un indicador digital rigen las condiciones especiales del certificado de tipo (vése el punto 17).

Para aplicaciones que requieren instrumentos del grupo II (atmósferas polvorientas potencialmente explosivas) rigen las siguientes temperaturas superficiales y rangos de temperatura ambiente:

Tabla 2

Marcado	Potencia P_i	Rango de temperatura ambiente (T_a)	Temperatura superficial máxima (T_{max}) en la punta de sensores o vainas
II 1D Ex ia IIIC T65 °C Da II 1/2D Ex ib IIIC T65 °C Da/Db	750 mW	(-50)[1] -40 ... +40 °C	T_M (temperatura del medio) + calentamiento propio
II 1D Ex ia IIIC T95 °C Da II 1/2D Ex ib IIIC T95 °C Da/Db	650 mW	(-50)[1] -40 ... +70 °C	Para ello deben tenerse en cuenta las condiciones especiales.
II 1D Ex ia IIIC T125 °C Da II 1/2D Ex ib IIIC T125 °C Da/Db	550 mW	(-50)[1] -40 ... +100 °C	

1) Los valores entre paréntesis rigen para modelos especiales. Estos sensores son fabricados con masas de relleno especiales. Además, son dotados de cajas de acero al cromo-níquel y de prensaestopas para cables adecuados para temperaturas bajas

Para el montaje de un transmisor y/o un indicador digital rigen las condiciones especiales del certificado de tipo (vése el punto 17).

11612584.11 10/2015 FR/ES

Aplicación en atmósferas de metano
Debido a la mayor energía mínima de ignición del metano, los instrumentos pueden utilizarse también en atmósferas gaseosas potencialmente explosivas. El instrumento se identifica opcionalmente con IIC + CH_4.

Para aplicaciones que requieren EPL Gb o Db pueden utilizarse los instrumentos marcados con "ia" también en circuitos de corriente de medición del tipo "ib".

7.2 División en clases de temperatura, temperaturas ambiente
Las temperaturas ambiente permitidas están determinados por la clase de temperatura, las cajas utilizadas y los transmisiores y/o indicadores digitales opcionalmente incorporados. En la interconexión de un termómetro con un transmisor y/o un indicador digital rigen el respectivo valor inferior de los límites de temperatura ambiente y la clase de temperatura de la mayor cifra. El límite inferior de temperatura es de -40 °C y para modelos especiales -50 °C.

Si en la caja no está montado ningún transmisor o ningún indicador digital, no se produce un calentamiento adicional de la misma. Con un transmisor incorporado (opcionalmente con indicador digital) puede producirse un calentamiento inducido por el propio funcionamiento, originado por el transmisor o el indicador digital.

Para utilizaciones sin transmisor (indicadores digitales) que requieren instrumentos del grupo II (atmósferas gaseosas potencialmente explosivas) rige la siguiente división en clases de temperatura y rangos de temperatura ambiente:

Clase de temperatura	Rango de temperaturas ambientales (T_a)
T6	(-50) -40 … +80 °C
T5	(-50) -40 … +80 °C
T4, T3	(-50) -40 … +80 °C

Las temperaturas ambientales y temperaturas superficiales permitidas de productos de terceros deben consultarse las respectivas certificaciones y/o hojas técnicas.

Ejemplo
Para instrumentos con transmisor e indicador digital DIH10 rige, por ejemplo, la siguiente limitación de la división en clases de temperatura:

Clase de temperatura	Rango de temperaturas ambientales (T_a)
T6	-40 … +60 °C

Para aplicaciones que requieren instrumentos del grupo III (atmósferas polvorientas potencialmente explosivas) rigen las siguientes temperaturas superficiales y rangos de temperatura ambiente:

Potencia Pi	Rango de temperaturas ambientes (T_a)
750 mW	(-50) -40 … +40 °C
650 mW	(-50) -40 … +70 °C
550 mW	(-50) -40 … +80 °C

Las temperaturas ambientales y temperaturas superficiales permitidas de productos de terceros deben consultarse las respectivas certificaciones y/o hojas técnicas.

11612584.11 10/2015 FR/ES

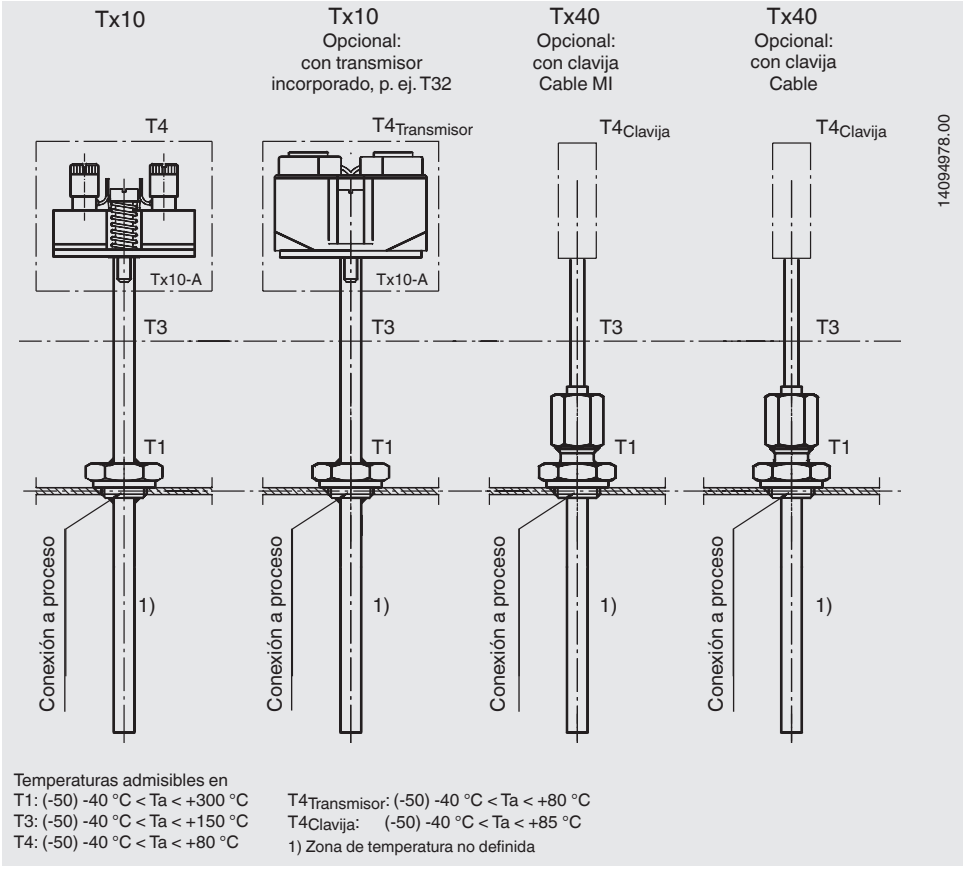
Los valores entre paréntesis rigen para modelos especiales. Estos sensores son fabricados con masas de relleno especiales. Además, son dotados de cabezales de conexión de acero inoxidable y de prensaestopas para cables adecuados para temperaturas bajas.

Según la aprobación, estos termómetros son aptos para las clases de temperatura T6...T3. Eso es válido para los instrumentos sin transmisor y/o indicadores digitales integrados. Los termómetros con transmisor y/o indicadores digitales pueden utilizarse en las clases de temperatura T6...T4 y están marcados al respecto. Se permite utilizar el instrumento para aplicaciones en que se requiere una clase de temperatura inferior (p. ej T2). Asegurarse de que no se excede la temperatura ambiente máxima para la zona segura del instrumento.

7.3 Arrastre de temperatura del proceso

No está permitido un flujo térmico proveniente del proceso que supere la temperatura de trabajo del transmisor (indicador digital) o de la caja. Para prevenir este efecto se aplicar un aislamiento térmico adecuado o un tubo de cuello suficientemente largo.

7.3.1 Vista general de las zonas de temperatura

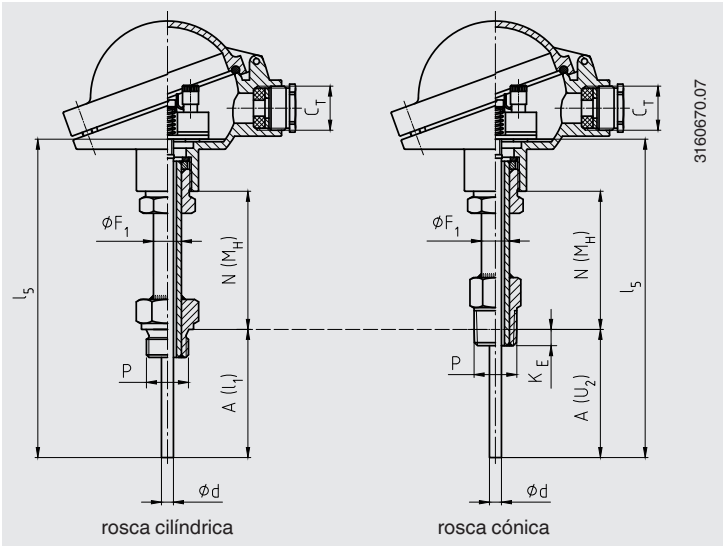


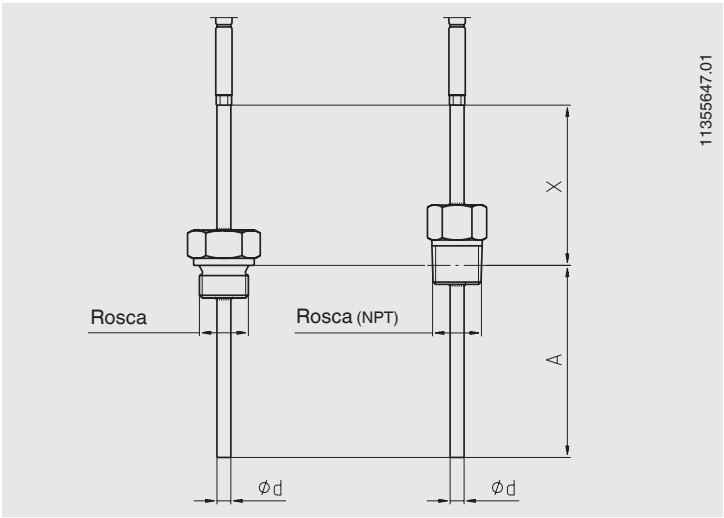
11612584.11 10/2015 FR/ES

7.3.2 Aumento de la distancia de los componentes de conexión a las superficies calientes

La longitud de cuello (N) está definida como la distancia entre el borde inferior del cabezal de conexión o caja y la superficie de radiación térmica. La temperatura previsible en el borde inferior del cabezal de conexión o de la caja es de 80 °C como máximo. Deben tenerse en cuenta las condiciones para un transmisor incorporado o indicador; en caso necesario deberá aumentarse la longitud del cuello en forma correspondiente.

En termómetros con cable de conexión, la temperatura en el punto de transición al cable de conexión es limitada. y no supera los 150 °C máx. Seleccionando la medida X puede asegurarse que no se supere la temperatura permitida.





11612584.11 10/2015 FR/ES

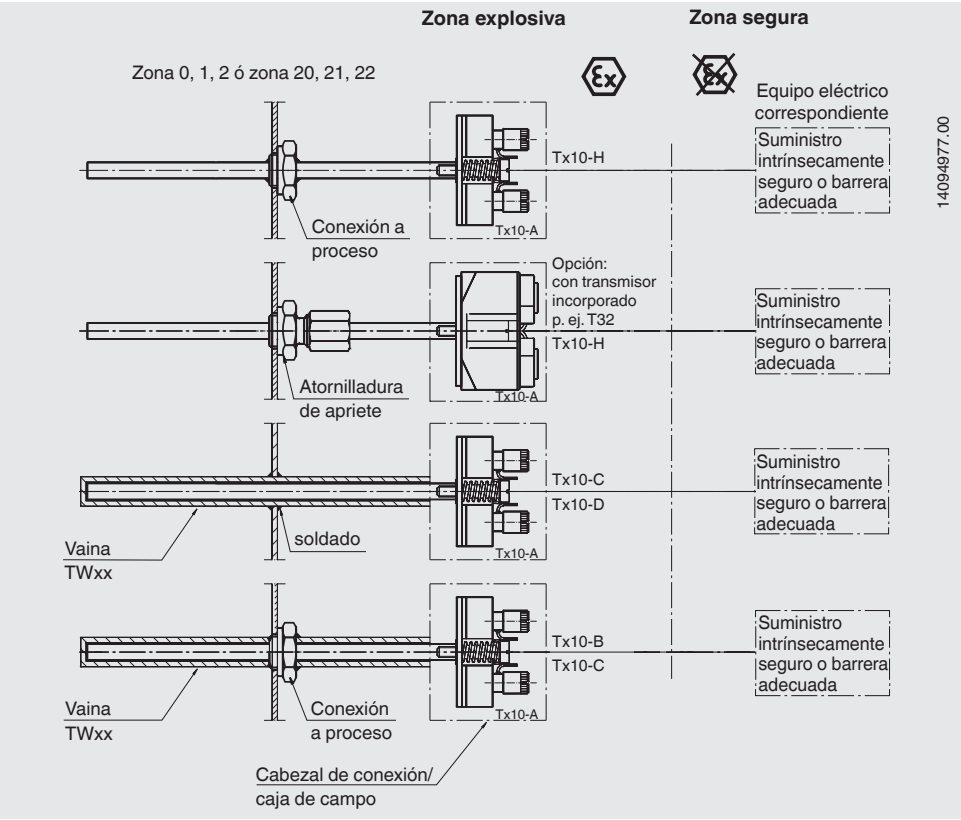
Como ayuda para la selección de la longitud mínima del cuello se determinaron los siguientes valores de orientación.

Temperatura máxima del medio	Recomendación para la medida N	Recomendación para la medida X
100 °C	-	-
135 °C	20 mm	20 mm
200 °C	50 mm	50 mm
>200 °C ≤ 450 °C	100 mm	100 mm

¡ADVERTENCIA!
También por razones de seguridad de trabajo y de cuidado de recursos deben protegerse las superficies calientes contra contacto y pérdida de energía por medio de un aislamiento.

7.4 Ejemplos de montaje en atmósferas potencialmente explosivas

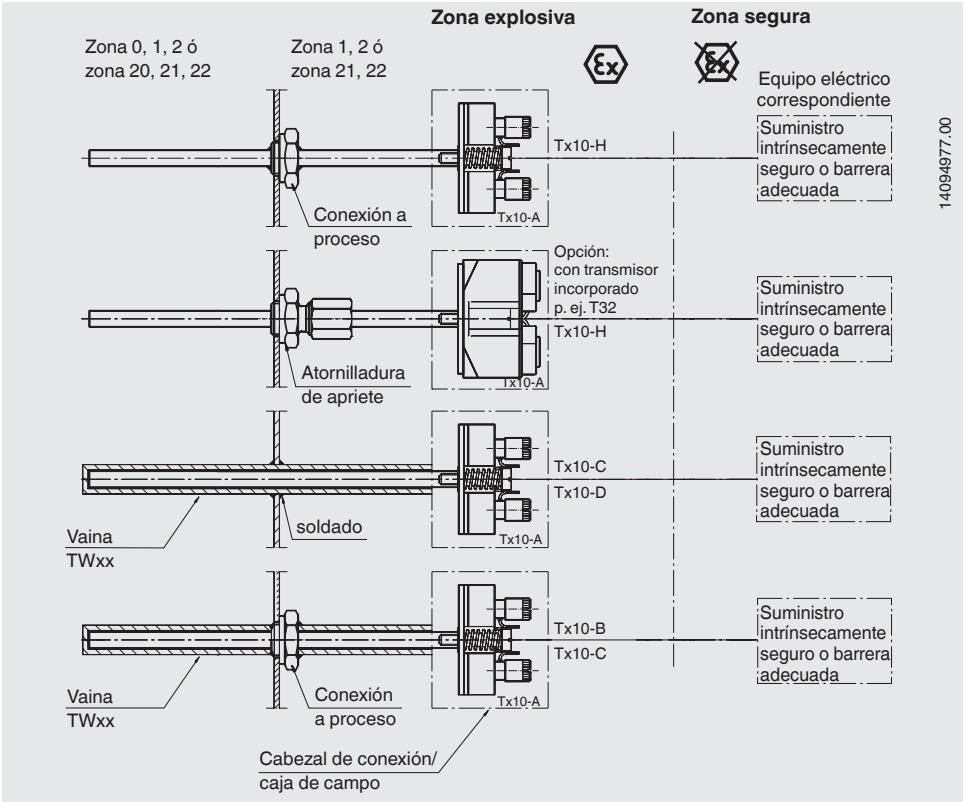
7.4.1 Posibles métodos de montaje con la marca II 1G Ex ia IIC T6 Ga ó II 1D Ex ia IIIC T65 °C Da



11612584.11 10/2015 FR/ES

El sensor junto a la caja o cabezal de conexión se encuentra en zona 0 (zona 20). Debe utilizarse un circuito eléctrico de tipo Ex ia. Cabezales de conexión/cajas de aluminio no están permitidos en la zona 0. WIKA utiliza cabezales de conexión/cajas de acero inoxidable, en este punto.

7.4.2 Posibles métodos de montaje con la marca II 1/2 Ex ib IIC T6 Ga/Gb ó II 1/2 D Ex ib IIIC T65 °C Da/Db



La punta del sensor o de la vaina penetra en la zona 0. La caja o el cabezal de conexión se encuentra en zona 1 (zona 21) o zona 2 (zona 22). Es suficiente utilizar un circuito eléctrico del tipo Ex ib.

Se garantiza una separación de zonas al utilizar conexiones al proceso suficientemente herméticas (IP 67).

Conexiones a proceso adecuadas son, por ejemplo, bridas industriales normalizadas a prueba de gas, conexiones roscadas o racores para tubos.

Las piezas soldadas, conexiones a procesos, atornilladuras de apriete, vainas o cajas deben estar dimensionadas de tal modo que resistan todas las influencias surgidas a raíz del proceso, como por ejemplo temperatura, fuerzas de paso, presión, corrosión, vibración y golpes.

11612584.11 10/2015 FR/ES

7.4.3 Paredes de separación para la utilización en la zona 0 ó zona 1/2, o separación entre atmósfera Ex y no Ex

Si el espesor de pared es inferior a 1 mm, el instrumento debe marcarse también con una "X" o una indicación de seguridad conforme a 29.2 de la norma EN/IEC 60079-0, con la condición especial para el uso seguro, de que no será sometido a cargas ambientales que pudieran afectar negativamente a la pared de separación. Si la pared es sometida permanentemente a vibraciones (p. ej. membranas vibratorias), debe indicarse en la documentación la resistencia mínima a la vibración continua para la mayor amplitud (comp. sección 4.2.5.2, EN/IEC 60079-26).

ES

Alternativamente, el cliente puede utilizar una vaina con el correspondiente espesor mínimo de pared. Si se emplea una vaina o un tubo de cuello, todo el instrumento debe estar construido de tal forma para permitir la incorporación con un un resquicio suficientemente hermético (IP 67) o un resquicio a prueba de retroceso de las llamas (EN/IEC 60079-1) entre el sector de menos riesgo y la zona 0.

8. Potencia conectada

8.1 Datos eléctricos sin transmisor o indicador digital montado

Para instrumentos del grupo II (atmósferas gaseosas potencialmente explosivas) [3] rigen los siguientes valores máximos de conexión:

U_i = DC 30 V
I_i = 550 mA
P_i (en el sensor [1]) = 1,5 W

Para instrumentos del grupo II (atmósferas polvorientas potencialmente explosivas) rigen los siguientes valores máximos de conexión:

U_i = DC 30 V
I_i = 550 mA
P_i (en el sensor [2]) = veánse valores en “Tabla 2” (columna 2), capítulo 7.1.2 “Marcaje Ex”

La inductividad interna (L_i) y la capacidad (C_i) en usos para mediciones estándar según DIN 43735 son despreciables. Los valores para sensores de cable y termopares/ termorresistencia con camisas muy largas deben consultarse en la placa de características y respetarlos para la conexión a un suministro de corriente con seguridad intrínseca.

1) La potencia admisible para el sensor depende de la temperatura del medio T_M, de la clase de temperatura y de la resistencia térmica R_{th}, sin embargo como máximo 1,5 W.
Para consultar ejemplos de cálculo, véase el capítulo 9 „Ejemplos de cálculo para el calentamiento propio en la punta del sensor/de la vaina“.

2) La potencia admisible para el sensor depende de la temperatura del medio T_M, de la temperatura superficial máxima permitida y de la resistencia térmica R_{th}, sin embargo como máximo los valores de la “Tabla 2” (columna 2), capítulo 7.1.2 “Marcaje Ex”.

3) **Utilización en atmósferas de metano**
Debido a la mayor energía mínina de ignición del metano, los instrumentos pueden utilizarse también en atmósferas gaseosas potencialmente explosivas provocadas por ello. El instrumento se identifica opcionalmente con IIC + CH_4.

11612584.11 10/2015 FR/ES

8. Potencia conectada

Circuito eléctrico de sensores en tipo de protección de seguridad intrínseca Ex ia, o ib, IIC
Sólo para la conexión a circuitos eléctricos con seguridad intrínseca con los siguientes valores máximos de salida para instrumentos del grupo II (atmósferas gaseosas potencialmente explosivas):

U_o = DC 30 V
I_o = 550 mA
P_o = 1,5 W

Para instrumentos del grupo II (atmósferas polvorientas potencialmente explosivas) rigen los siguientes valores máximos de salida con relación a la conexión a circuitos eléctricos con seguridad intrínseca:

U_o = DC 30 V
I_o = 550 mA
P_o = veánse valores en “Tabla 2” (columna 2), capítulo 7.1.2 “Marcaje Ex”

8.2 Datos eléctricos con transmisor o indicador digital montado
Para el circuito eléctrico de sensores rigen los valores mencionados en 8.1.
Circuito eléctrico de señales en tipo de protección de seguridad intrínseca EX ia, o ib, IIC

U_i = en dependencia del transmisor/indicador digital
I_i = en dependencia del transmisor/indicador digital
P_i = en la caja: en dependencia del transmisor/indicador digital
C_i = en dependencia del transmisor/indicador digital
L_i = en dependencia del transmisor/indicador digital

Los transmisores e indicadores digitales empleados deben contar con su propia homologación conforme a EN/IEC. Los datos deben consultarse en las correspondientes certificaciones las condiciones de instalación y las magnitudes de conexión, y observarse las mismas.

8.3 Datos eléctricos con transmisor incorporado según el modelo FISCO
Los transmisores/indicadores digitales utilizados para el campo de aplicación correspondiente al modelo FISCO se consideran como instrumentos de campo FISCO. Rigen los requerimientos según EN/IEC 60079-27 y las condiciones de conexión de las certificaciones conforme a FISCO.

8.4 Multipuntos TC95, TR95
Estructura de los multipuntos compuestos de elementos encamisados individuales
Para el mantel, rigen los valores mencionados en 8.1. Para elementos escalonados que están conectados a tierra por razones de funcionamiento, rigen para el conjunto de todos los sensores los valores mencionados arriba. Para las aplicaciones en la zona de polvo deben respetarse los valores de la “Tabla 2” (columna 2), capítulo 7.1.2 “Marcaje Ex”.

11612584.11 10/2015 FR/ES

9. Ejemplos de cálculo para el calentamiento propio en la punta del sensor/de la vaina

El calentamiento propio en la punta del sensor o de la vaina depende del modelo de sensor (TC/RTD), del diámetro del sensor, del tipo de construcción de la vaina y de la potencia suministrada en caso de fallo. La siguiente tabla muestra las posibles combinaciones. En dicha tabla puede verse que los termopares generan un calentamiento propio claramente inferior que las termorresistencias.

Resistencia térmica [R_{th} in K/W]

Sensor	Ø sensor en mm							
	2,0- < 3,0	3,0- < 6,0	6- 8	3,0 - 6,0 [1]	0,5- < 1,5	1,5- < 3,0	3,0- < 6,0	6,0- 12,0
Modelo de sensor	RTD	RTD	RTD	RTD	TC	TC	TC	TC
Sin vaina	245	110	75	225	105	60	20	5
Con vaina, de tubo (recto y con punta reducida) (p. ej. TW22, TW35, TW40, TW45, etc.)	135	60	37	-	-	-	11	2,5
Con vaina, material macizo (recto y con punta reducida) (p. ej. TW10, TW15, TW20, TW25, TW30, TW50, TW55, TW60, etc.)	50	22	16	-	-	-	4	1
SR – EN 14597 especial	-	-	33	-	-	-	-	2,5
Tx55 (tubo de soporte)	-	110	75	225	-	-	20	5
Montada en un agujero ciego (espesor mínimo de pared 5 mm)	50	22	16	45	22	13	4	1

1) Sensible superficialmente

La suma de las potencias durante la aplicación de sensores múltiples con operativa simultánea no debe superar la potencia máxima admisible. La potencia máxima admisible debe limitarse a un máx. de 1,5 W. La empresa explotadora/operadora debe asegurar dicho valor.

9.1 Ejemplo de cálculo para punto de medición RTD con vaina

Utilización en la pared divisoria con la zona 0; se busca la máxima temperatura posible T_{max} en la punta de la vaina para la siguiente combinación:
Unidad extraíble RTD Ø 6 mm con transmisor de cabezal modelo T32.1S, montado en una vaina de tubo forma 3F. La alimentación se efectúa por ejemplo mediante un alimentador de conversor de medición modelo KFD2-STC 4-EX1 (Nº de artículo WIKA 2341268).

T_{max} resulta de la suma de la temperatura del medio y del calentamiento propio. El calentamiento propio de la punta de la vaina depende de la potencia suministrada P_o del transmisor y de la resistencia térmica R_{th}.

El cálculo se efectúa según la siguiente fórmula: $T_{max} = P_o \times R_{th} + T_M$

T_{max} = Temperatura superficial (máxima temperatura en la punta de la vaina)
P_o = de la hoja técnica del transmisor
R_{th} = Resistencia térmica [K/W]
T_M = Temperatura del medio
Condición es una temperatura ambiental T_{amb} de -20 ... +40 °C.

11612584.11 10/2015 FR/ES

Ejemplo
Termómetro de resistencia RTD
Diámetro: 6 mm
Temperatura del medio: T_M = 150 °C
Potencia suministrada: P_o = 15,2 mW
No debe sobrepasarse la clase de temperatura T3 (200 °C)

Resistencia térmica [R_{th} en K/W] de la tabla = 37 K/W
Calentamiento propio: 0,0152 W x 37 K/W = 0,56 K
T_{max} = T_M + calentamiento propio: 150 °C + 0,56 °C = 150,56 °C

El resultado muestra que en este caso el calentamiento propio en la punta de la vaina es despreciable. Como distancia de seguridad para instrumentos de tipos probados (para T6 a T3), de los 200 °C hay que restar 5 °C; por lo tanto la temperatura admisible sería 195 °C. De esa manera no se sobrepasa la clase de temperatura T3 en este ejemplo.

Información adicional
Clase de temperatura para T3 = 200 °C
Distancia de seguridad para instrumentos de tipos probados (T6 a T3) [1] = 5 K
Distancia de seguridad para instrumentos de tipos probados (T1 a T2) [1] = 10 K

1) EN/IEC 60079-0: 2009 párr. 26.5.1

Demostración simplificada de la seguridad intrínseca para la combinación mencionada más arriba

Inserto de medida	Transmisor de cabezal		Fuente de alimentación
U_i: DC 30 V	U_o: DC 6,5 V	U_i: DC 30 V	U_o: DC 25,4 V
I_i: 550 mA	I_o: 9,3 mA	I_i: 130 mA	I_o: 88,2 mA
P_i (máx) en el sensor: 1,5 W	P_o: 15,2 mW	P_i: 800 mW	P_o: 560 mW
C_i: despreciable	C_o: 24 µF	C_i: 7,8 nF	C_o: 93 nF
L_i: despreciable	L_o: 365 mH	L_i: 100 µH	L_o: 2,7 mH

La comparación de los valores demuestra que la interconexión de estos instrumentos es admisible. La empresa explotadora/operadora sin embargo debe respetar los valores de inductividad y la capacidad de las conexiones eléctricas.

9.2 Ejemplo de un cálculo para un elemento encamisado con mantel con sensor RTD
Utilización en la pared divisoria con la zona 0; se busca la máxima temperatura posible T_{max} en la punta del sensor para la siguiente combinación:
Termorresistencia sin vaina (TR10-H) Ø 6 mm sin transmisor, montado mediante rosca deslizante con anillo de apriete de acero inoxidable. La alimentación se efectúa por ejemplo mediante una barrera Zener, p. ej. modelo Z954 (Nº de artículo WIKA 3247938).

T_{max} resulta de la suma de la temperatura del medio y del calentamiento propio. El calentamiento propio de la punta del sensor depende de la potencia suministrada P_o de la barrera Zener y de la resistencia térmica R_{th}.

11612584.11 10/2015 FR/ES

El cálculo se efectúa según la siguiente fórmula: $T_{max} = P_o \times R_{th} + T_M$

T_{max} = Temperatura superficial (máxima temperatura en la punta del sensor)
P_o = de la hoja técnica de la barrera Zener
R_{th} = Resistencia térmica [K/W]
T_M = Temperatura del medio
Condición es una temperatura ambiental T_{amb} de -20 ... +40 °C.

Ejemplo
Termómetro de resistencia RTD
Diámetro: 6 mm
Temperatura del medio: T_M = 150 °C
Potencia suministrada: P_o = 1150 mW
No debe sobrepasarse la clase de temperatura T3 (200 °C)

Resistencia térmica [R_{th} en K/W] de la tabla = 75 K/W
Calentamiento propio: 1,15 W x 75 K/W = 86,25 K
$T_{max} = T_M$ + calentamiento propio: 150 °C + 86,25 °C = 236,25 °C
El resultado muestra en este caso un claro calentamiento propio en la punta del sensor.

Como distancia de seguridad para instrumentos de tipos probados (para T6 a T3), de los 200 °C hay que restar 5 °C; por lo tanto la temperatura admisible es de 195 °C. De esa manera se sobrepasa en este caso claramente la clase de temperatura T3, lo cual no es admisible. Como solución puede utilizarse una vaina adicional.

Información adicional
Clase de temperatura para T3 = 200 °C
Distancia de seguridad para instrumentos de tipos probados (T6 a T3) [1] = 5 K
Distancia de seguridad para instrumentos de tipos probados (T1 a T2) [1] = 10 K

1) EN/IEC 60079-0: 2009 párr. 26.5.1

9.3 Ejemplo de cálculo para termómetros de resistencia con vaina mencionados más arriba
Inserto de medición RTD Ø 6 mm sin transmisor, montado en una vaina de varias piezas, tipo de construcción 3F.

Resistencia térmica [R_{th} en K/W] de la tabla = 37 K/W
Calentamiento propio: 1,15 W x 37 K/W = 42,55 K
$T_{max} = T_M$ + calentamiento propio: 150 °C + 42,55 °C = 192,55 °C
El resultado muestra en este caso un claro calentamiento propio en la punta del sensor.

Como distancia de seguridad para instrumentos de tipos probados (para T6 a T3), de los 200 °C hay que restar 5 °C; por lo tanto la temperatura admisible sería 195 °C. De esa manera, no se sobrepasa la clase de temperatura T3 en este ejemplo.

11612584.11 10/2015 FR/ES

Demostración simplificada de la seguridad intrínseca para la combinación mencionada más arriba

Inserto de medida	Barrera Zener Z954		Indicador (no Ex)
U_i: DC 30 V	U_o: DC 9 V	U_m: AC 250 V	U_o: AC 230 V
I_i: 550 mA	I_o: 510 mA	I_i: nA	I_o: nA
P_i (máx) en el sensor: 1,5 W	P_o: 1150 mW	P_i: nA	P_o: nA
C_i: despreciable	C_o: 4,9 µF	C_i: nA	C_o: nA
L_i: despreciable	L_o: 0,12 mH	L_i: nA	L_o: nA

La comparación de los valores demuestra que la interconexión de estos instrumentos es admisible. La empresa explotadora/operadora sin embargo debe respetar los valores de inductividad y la capacidad de las conexiones eléctricas.
Estos cálculos son válidos para la barrera Zener Z954 en combinación con un termómetro de resistencia Pt100 en funcionamiento de tres canales sin conexión a tierra; es decir, funcionamiento simétrico del termómetro de resistencia en conexión de 3 conductores a un indicador o unidad de evaluación.

Conexión eléctrica
Para conexiones de sensores, asignaciones de bornes, cables o conectores, veáse el capítulo 6.1 "Conexión eléctrica".

10. Mantenimiento y limpieza

10.1 Mantenimiento

Esos termómetros no requieren mantenimiento.
Todas las reparaciones solamente las debe efectuar el fabricante.

10.2 Limpieza

¡CUIDADO!

- Limpiar el instrumento con un trapo húmedo. Esto vale especialmente para termómetros con cajas de plástico y sensores de cable con línea de conexión con aislamiento de plástico, a fin de evitar el peligro de cargas electrostáticas.
- Asegurarse de que las conexiones eléctricas no se humedecen.
- Lavar o limpiar el instrumento desmontado antes de devolverlo para proteger a los empleados y el medio ambiente de los peligros causados por restos de medios.
- Restos de medios en instrumentos desmontados pueden crear riesgos para personas, medio ambiente e instalación. ¡Tome adecuadas medidas de precaución!

Véase el capítulo 12.2 “Devolución” para obtener más información acerca de la devolución del instrumento.

11612584.11 10/2015 FR/ES

11. Fallos

Fallos	Causas	Medidas
Sin señal/rotura de cable	Carga mecánica excesiva o sobretemperatura	Sustituir el sensor o la unidad extraíble por una versión adecuada
Valores de medición erróneos	Desviación por sobretemperatura	Sustituir el sensor o la unidad extraíble por una versión adecuada
	Desviación por ataque químico	Utilizar una versión con vaina
Valores de medición erróneos (demasiado bajos)	Humedad en el cable o en la unidad extraíble	Sustituir el sensor o la unidad extraíble por una versión adecuada
Valores de medición erróneos y tiempos de activación demasiado largos	Geometría de montaje equivocada, p. ej. profundidad de montaje demasiado reducida o disipación de calor demasiado elevada	La zona del sensor sensible a la temperatura debe situarse in el interior del medio y las superficies deben estar aisladas
	Depósitos en el sensor o la vaina	Eliminar los residuos
Valores de medición erróneos (termopares)	Tensión parásita (tensión termoeléctrica, tensión galvánica) o cable de compensación no correcta	Utilizar un adecuado cable de compensación
La indicación del valor de medición salta	Rotura en el cable de conexión o contacto intermitente por sobrecarga mecánica	Sustituir el sensor o la unidad extraíble por una versión adecuada, p. ej. con resorte de protección contra el pandeo o sección de cable superior
Corrosión	La composición del medio no coincide con la composición supuesta o se ha modificado o se ha seleccionado el material de vaina no correcto	Analizar el medio, seleccionar un material más apto o sustituir periódicamente la vaina
Señal perturbada	Interferencia por campos eléctricos o bucles de tierra	Utilizar líneas de conexión blindadas, aumentar la distancia a motores y líneas bajo corriente
	Bucles de tierra	Eliminar los potenciales, utilizar seccionadores de alimentación o transmisores aislados galvánicamente

¡CUIDADO!
Si no es posible eliminar los fallos mediante las medidas arriba mencionadas, poner inmediatamente el instrumento fuera de servicio; asegurarse de que ya no esté sometido a ninguna presión o señal y proteger el instrumento contra una puesta en servicio accidental o erronea. En este caso ponerse en contacto con el fabricante. En caso de una devolución del instrumento, respetar las indicaciones en el capítulo 12.2 “Devolución”.

11612584.11 10/2015 FR/ES

12. Desmontaje, devolución y eliminación

¡ADVERTENCIA!
Restos de medios en instrumentos desmontados pueden crear riesgos para personas, medio ambiente e instalación. ¡Tome adecuadas medidas de precaución!

12.1 Desmontaje

¡ADVERTENCIA!
¡Riesgo de quemaduras!
¡Dejar enfriar el instrumento lo suficiente antes de desmontarlo! Peligro debido a medios muy calientes que se escapan durante el desmontaje.

Abrir todas las conexiones sólo cuando no estén sometidas a presión y enfriadas.

El termómetro y el inserto de medición pueden desmontarse de la vaina (en caso de existir). Desmontar la vaina del proceso únicamente si éste no esta sometida a presión. En termómetros sin vaina, la instalación debe estar sin presión, enfriada y libre de sustancias peligrosas.

12.2 Devolución

¡ADVERTENCIA!
Es imprescindible observar lo siguiente para el envío del instrumento:
Todos los instrumentos enviados a WIKA deben estar libres de sustancias peligrosas (ácidos, lejías, soluciones, etc.).

Para devolver el instrumento emplear el embalaje original o un embalaje adecuado para transporte.

Para prevenir daños:
1. Envolver el instrumento en una lámina de plástico antiestática.
2. Colocar el instrumento junto con el material aislante en el embalaje.
   Aislar uniformemente todos los lados del embalaje de transporte.
3. Si es posible, adjuntar una bolsa con secante.
4. Aplicar un marcado de que se trata del envío de un instrumento de medición altamente sensible.

Comentarios sobre el procedimiento de las devoluciones encuentra en el apartado “Servicio” en nuestra página web local.

12.3 Eliminación de residuos
Una eliminación incorrecta puede provocar peligros para el medio ambiente.

Eliminar los componentes de los instrumentos y los materiales de embalaje conforme a los reglamentos relativos al tratamiento de residuos y eliminación vigentes en el país de utilización.

11612584.11 10/2015 FR/ES

ES

Déclaration de Conformité CE

Document No.:
11570700.04

Nous déclarons sous notre seule responsabilité que les appareils marqués CE
Type:

TR... / TC...

Description:

Sonde à résistance, Thermocouples

selon fiche technique valide:

TE 60.XX, TE 65.XX

sont conformes aux exigences essentielles de sécurité de la (les) directive(s):

2004/108/CE (CEM)[1]
94/9/CE (ATEX)[2], [3]
97/23/CE (DESP)[4]

Marquage:

II 1G Ex ia IIC T3, T4, T5, T6 Ga[2]
II 1/2G Ex ib IIC T3, T4, T5, T6 Ga/Gb[2]
II 1D Ex ia IIIC T65°C, T95°C, T125°C Da[2]
II 1/2D Ex ib IIIC T65°C, T95°C, T125°C Da/Db[2]

II 3G Ex nA IIC T1, T2, T3, T4, T5, T6 Gc X[3]
II 3D Ex tc IIIC T80 °C ... T440 °C Dc X[3]

Les appareils ont été vérifiés suivant les normes:

EN 60079-0:2009[2], EN 60079-11:2007[2]
EN 60079-26:2007[2], EN 61241-11:2006[2]
EN 60079-15:2010[3], EN 60079-0:2012 +A11:2013[3]
EN 60079-31:2009[3]

(1) Pour les transmetteurs et afficheurs intégrés en option, leurs déclarations respectives de conformité CE et les normes qui y sont mentionnées doivent s'appliquer.

(2) Attestation d'examen CE de type TÜV 10 ATEX 555793 X de TÜV NORD CERT GmbH, D-45141 Essen (reg. no. 0044).

(4) TR25 DN >25: Module H, assurance complète de qualité, certificate DGR-0036-QS-1036-11 de TÜV SÜD Industrieservice GmbH, D-68167 Mannheim (reg. no. 0036).

Signé a l'intention et au nom de / Firmado en nombre y por cuenta de

WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG

Klingenberg, 2014-04-17

Ressort / División de la compañía: ETM

Stefan Heidinger

Signature, autorisée par l'entreprise / Firma autorizada por el emisor

Declaración de Conformidad CE

Documento Nº:
11570700.04

Declaramos bajo nuestra sola responsabilidad, que los equipos marcados CE
Modelo:

TR... / TC...

Descripción:

Termorresistencias, Termopares

según ficha técnica en vigor:

TE 60.XX, TE 65.XX

cumplen con los requerimientos esenciales de seguridad de las Directivas:

2004/108/CE (CEM)[1]
94/9/CE (ATEX)[2], [3]
97/23/CE (DEP)[4]

Marcaje:

II 1G Ex ia IIC T3, T4, T5, T6 Ga[2]
II 1/2G Ex ib IIC T3, T4, T5, T6 Ga/Gb[2]
II 1D Ex ia IIIC T65°C, T95°C, T125°C Da[2]
II 1/2D Ex ib IIIC T65°C, T95°C, T125°C Da/Db[2]

II 3G Ex nA IIC T1, T2, T3, T4, T5, T6 Gc X[3]
II 3D Ex tc IIIC T80 °C ... T440 °C Dc X[3]

Los dispositivos han sido verificados de acuerdo a las normas:

EN 60079-0:2009[2], EN 60079-11:2007[2]
EN 60079-26:2007[2], EN 61241-11:2006[2]
EN 60079-15:2010[3], EN 60079-0:2012 +A11:2013[3]
EN 60079-31:2009[3]

(1) Para transmisores o displays de instalación opcional son válidas las EC-Declaraciones de Conformidad y las ahí señaladas normas.

(2) Certificado de examen CE de tipo TÜV 10 ATEX 555793 X de TÜV NORD CERT GmbH, D-45141 Essen (reg. no. 0044).

(4) TR25 DN >25: Módulo H, aseguramiento de calidad total, certificado DGR-0036-QS-1036-11 de TÜV SÜD Industrieservice GmbH, D-68167 Mannheim (reg. no. 0036).

Management de la qualité / Gestión de calidad: CQL

Thomas Gerling

11612584.11 10/2015 FR/ES

La liste des filiales WIKA dans le monde se trouve sur www.wika.fr
Sucursales WIKA en todo el mundo puede encontrar en www.wika.es.

WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG
Alexander-Wiegand-Straße 30
63911 Klingenberg • Germany
Tel +49 9372 132-0
Fax +49 9372 132-406
info@wika.de
www.wika.de

11612584.11 10/2015 FR/ES